



**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**

**FACULTAD DE INGENIERIA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA INDUSTRIAL**

**“REDISEÑO DE LAYOUT PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN  
EL ÁREA DE ALMACEN DE LA EMPRESA TAI LOY S.A –  
CAJAMARQUILLA, 2018”**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE  
INGENIERA INDUSTRIAL**

**Autora:**

**URIARTE ROMANÍ, ANGIE ESTEFANI.**

**Asesor:**

**MG. EGUSQUIZA RODRÍGUEZ, MARGARITA JESÚS.**

**Línea de Investigación**

**Sistemas de Gestión de Abastecimiento**

**Lima- Perú**

**2018**

El Jurado encargado de evaluar la Tesis presentada por Doña (a) :  
Angie Estefani Uriarte Romaní

cuyo título es: "Rediseño de Layout para mejorar la productividad en el  
área de almacén de la empresa Tai Loy S.A – Cajamarquilla, 2017".

Reunido en la fecha, escuchó la sustentación y la resolución de  
preguntas por el estudiante, otorgándole el calificativo de:  
12.....(número) DOCE..... (letras).

Los Olivos, 09 de Julio del 2018



.....

Presidente



.....

Secretario



.....

Vocal

## **DEDICATORIA**

En primera instancia dedico este trabajo a Dios. Que a pesar de las circunstancias difíciles de la vida me da fuerzas para seguir, a mis padres que en cada momento de mi vida han estado conmigo, son el apoyo que todo hijo anhela tener y que cada logro que he conseguido es por mis padres a quién os debo mi profesión y la persona que soy, así mismo agradecer a mis hermanos, que son mi motivo de superación.

## **AGRADECIMIENTO**

Principalmente agradezco a Dios por darme la oportunidad de realizar este trabajo, agradezco a mis profesores que durante estos 5 años me brindaron muchos conocimientos, y de una manera especial a mi asesora MG. Egúsqiza Rodríguez Margarita Jesús por ayudarme y guiarme siempre en este trabajo de investigación, al Ingeniero Luis Berrocal y la empresa Tai Loy S.A por brindarme todo el apoyo necesario para realizar este proyecto de investigación.

La autora



## **DECLARACIÓN DE AUTENTICACIÓN**

Yo Angie Estefani Uriarte Romaní, identificado con el DNI: 76624622, a efectos de cumplir con las disposiciones vigentes consideradas en el Reglamento de Grado y Títulos de la Universidad César Vallejo, Facultad de Ingeniería Industrial, Escuela de Ingeniería, declaro bajo juramento que toda la documentación que acompaño es veraz y autentica.

Así mismo declaro que los resultados obtenidos en la investigación que presento como informe final, previo a la obtención del título de Ingeniero Industrial son absolutamente originales, auténticos y personales.

En tal sentido asumo la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión tanto de información mostrada, por lo cual obedezco a lo habilitado por las normas académicas de la Universidad César Vallejo.

Lima, 09 de Julio del 2018

-----  
Angie Estefani Uriarte Romaní

## **PRESENTACIÓN**

Señores miembros del jurado:

En cumplimiento del Reglamento de Grados y Títulos de la Universidad César Vallejo presento ante ustedes la Tesis “Rediseño de Layout para mejorar la productividad en el área de almacén de la empresa Tai Loy S.A – Cajamarquilla, 2017”, la misma que someto a vuestra consideración, esperando de tal forma que cumpla con los requerimientos de aprobación para obtener el Título Profesional de Ingeniero Industrial.

Angie Estefani Uriarte Romaní

## RESUMEN

La presente investigación tiene como título “Rediseño de Layout para mejorar la productividad en el área de almacén de la empresa Tai Loy S.A – Cajamarquilla, 2017”

“Rediseño de Layout para mejorar la productividad en el área de almacén de la empresa Tai Loy S.A – Cajamarquilla, 2017”. Y su objetivo general de el rediseño de Layout es para lograr mejorar la productividad de los procesos de pedidos o despachos realizados en el área de almacén de la empresa Tai Loy S.A. Por medio de este rediseño nos permitirá reorganizar el área de almacén a fin de tener un orden adecuado de los productos e incrementar espacios o ubicaciones para albergar mayor cantidad de mercadería. Por otro lado, reducir los tiempos de despacho por medio de la utilización de las Radio Frecuencias que en su mayoría se encontraban obsoletas, a raíz de un mantenimiento realizado a estos equipos se logró reducir los tiempos y las actividades que se ejecutaban en un inicio. Así también, se realizaron capacitaciones al personal de sacado, logrando concientizarlos y se sientan comprometidos. De igual manera Según Chackelson, Claudia, 2013. “La productividad nos indica que tan eficiente es la empresa, si utiliza correctamente sus recursos para lograr producir la cantidad estimada o mayor y obtener mayor valor económico, utilizando poco dinero y menor tiempo de respuesta logrando la satisfacción del cliente”.

En el Análisis de estudio la investigación es de tipo aplicada, su nivel de investigación es descriptivo y explicativo, su enfoque o naturaleza es cuantitativa, su alcance es longitudinal y su diseño de investigación es cuasi- experimental, la población de esta investigación está dada por la producción diaria de prendas de pedidos durante 8 meses. La validez fue dada por la afirmación de juicio de experto.

Llegando a la conclusión que con el rediseño de Layout se logró incrementar la eficiencia de 81.28% a 88.86%, la eficacia de 81.51% a 89.18% y la productividad antes y después de las mejoras realizadas a través de la prueba T-Student para muestras pareadas obteniendo un nivel de significancia P menor a 0.05; lo cual permitió aceptar la hipótesis de que la productividad obtenida después de la aplicación del rediseño de Layout es significativamente mayor que la productividad d obtenida antes de ello.

## **ABSTRACT**

The present research is titled "Redesign of Layout to improve productivity in the warehouse area of the company Tai Loy S.A - Cajamarquilla, 2017".

"Redesign of Layout to improve productivity in the warehouse area of the company Tai Loy S.A - Cajamarquilla, 2017". And its general objective of redesigning Layout is to improve the productivity of the ordering or delivery processes carried out in the warehouse area of Tai Loy S.A. By means of this redesign it will allow us to reorganize the warehouse area in order to have an adequate order of the products and increase spaces or locations to house more merchandise. On the other hand, reduce the dispatch times through the use of Radio Frequencies that were mostly obsolete, as a result of a maintenance made to these teams, it was possible to reduce the times and the activities that were executed in the beginning. Also, training was carried out to the exiting staff, achieving awareness and feeling committed. In the same way According to Chackelson, Claudia, 2013. "Productivity tells us how efficient the company is, if it correctly uses its resources to produce the estimated or greater quantity and obtain greater economic value, using little money and less response time, achieving customer satisfaction.".

In the Study Analysis the research is of applied type, its level of research is descriptive and explanatory, its approach or nature is quantitative, its scope is longitudinal and its research design is quasi-experimental, the population of this research is given by The daily production of order garments for 8 months. The validity was given by the assertion of expert judgment.

Arriving at the conclusion that with the redesign of Layout it was possible to increase the efficiency of 81.28% to 88.86%, the efficiency of 81.51% to 89.18% and the productivity before and after the improvements made through the T-Student test for samples paired obtaining a level of significance P less than 0.05; which allowed us to accept the hypothesis that the productivity obtained after the application of Layout redesign is significantly higher than the

# INDICE

DEDICATORIA -----	III
DECLARACIÓN DE AUTENTICACIÓN -----	V
PRESENTACIÓN -----	VI
RESUMEN-----	VII
ABSTRACT -----	VIII
I. INTRODUCCIÓN -----	1
1.1. REALIDAD PROBLEMÁTICA -----	2
1.2. TRABAJOS PREVIOS -----	14
1.2.1. Antecedentes Internacionales-----	14
1.2.2. Antecedentes Nacionales -----	16
1.3. BASES TEÓRICAS-----	18
1.3.1. Distribución de almacén o Lay-out -----	18
1.3.2. Zonas del almacén-----	24
1.3.3. Tipos de almacén -----	24
1.3.4. Áreas de almacén-----	25
1.3.5. Importancia del almacén -----	27
1.3.6. Capacidad de almacén -----	28
1.3.7. Costos de almacenamiento-----	31
1.3.8. Desempeño del tiempo del ciclo de un almacén -----	32
1.3.9. Productividad -----	33
1.3.10. Curva de aprendizaje-----	35
1.3.11. Diseño de producto-----	35
1.3.12. Mejoras en los métodos de trabajo-----	35
1.3.13. Mejoras de tecnologías -----	35
1.3.14. Eficacia -----	35
1.3.15. Eficiencia -----	36

1.4.	FORMULACIÓN DEL PROBLEMA -----	36
1.4.1.	Problema General -----	36
1.4.2.	Problemas Específicos -----	36
1.5.	JUSTIFICACIÓN DE ESTUDIO -----	37
1.5.1.	Justificación Económica-----	37
1.5.2.	Justificación técnica-----	37
1.5.3.	Justificación social -----	37
1.6.	HIPÓTESIS -----	38
1.6.1.	Hipótesis General-----	38
1.6.2.	Hipótesis específicas -----	38
1.7.	OBJETIVOS-----	38
1.7.1.	Objetivo General -----	38
1.7.2.	Objetivos Específicos -----	38
II.	MÉTODO-----	40
2.1.1.	Tipo de investigación -----	41
2.1.2.	Diseño cuasi-experimental -----	42
2.2.	VARIABLES DE OPERACIONALIZACIÓN -----	43
	Dimensión 1: Inventario -----	43
2.2.2.	Variable Dependiente: Productividad -----	44
	Dimensión 2: Eficacia-----	44
2.3.	POBLACIÓN Y MUESTRA -----	46
2.3.1.	Población -----	46
2.3.2.	Muestra -----	46
2.3.3.	Muestreo -----	46
2.4.	TÉCNICA E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS, VALIDEZ Y CONFIABILIDAD -	47
2.4.1.	Técnica de recolección de datos-----	47
2.4.2.	Instrumentos de recolección de datos -----	47
2.5.	VALIDACIÓN Y CONFIABILIDAD-----	47
2.6.	ASPECTOS ÉTICOS -----	48
2.7.	IMPLEMENTACIÓN DE LA PROPUESTA -----	48

2.7.2.	Descripción general de la empresa-----	49
2.7.2.1.	Plataforma estratégica-----	50
2.7.2.3.	Identificación de Actividades -----	72
	Estimación de la productividad actual (Pre test) -----	76
2.7.3.	Propuesta de Mejora -----	95
2.7.3.1.	Alternativas de solución -----	96
	Implementación de Propuesta de Mejora -----	101
III.	RESULTADOS -----	148
3.1.	ANÁLISIS DESCRIPTIVO -----	149
3.1.1.	VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD-----	149
	DIMENSIÓN 1: EFICIENCIA -----	150
	DIMENSIÓN 2: EFICACIA -----	150
3.1.2.	VARIABLE INDEPENDIENTE: REDISEÑO DE LAYOUT -----	151
3.2.	ANÁLISIS ECONÓMICO -----	151

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Volumen del comercio mundial y PBI real desde el año 2016 al año 2019.....	3
Tabla 2: Sector comercio retail en América Latina para el año 2017 .....	3
Tabla 3: PBI por sectores económicos 2016 - 2019 .....	6
Tabla 4: Situación actual de la empresa en los últimos 8 meses .....	8
Tabla 5: Matriz Relacional .....	11
Tabla 6: Número de ocurrencias de causas .....	11
Tabla 7: Matriz de Estratificación .....	13
Tabla 8: Distribución interna de almacén.....	20
Tabla 9: Capacidad Nominal de Almacén.....	29
Tabla 10: indicadores de desempeño en un almacén.....	33
Tabla 11: Matriz de Coherencia .....	39
Tabla 12: Matriz de Operacionalización .....	45
Tabla 13: Productos en la empresa Tailoy S.A .....	55
Tabla 14: Clasificación de productos en la empresa Tai Loy S.A .....	56
Tabla 15: Maquinarias y equipos de la empresa.....	57
Tabla 16: Resumen de actividades en el área de producción .....	66
Tabla 17: DAP orden de pedido empresa TaiLoy S.A.....	70
Tabla 18: Registro de toma de tiempos Pre-Test.....	74
Tabla 19: Cálculo de tiempo estándar del proceso de preparado de pedidos (Pre--Test) .....	75
Tabla 20: Productividad mes de setiembre (Pre- Test).....	77
Tabla 21: Productividad mes de Octubre (Pre- Test) .....	78
Tabla 22: Productividad mes de Noviembre (Pre-test) .....	79
Tabla 23: Productividad mes Diciembre (Pre-test) .....	80
Tabla 24: Variación (Pre-test) .....	81
Tabla 25: Principales causas (Pre-test).....	82
Tabla 26: Total de m3 en el almacén (Pre-Test) .....	84
Tabla 27: Total de m3 patio de maniobras .....	85
Tabla 28: Total de m3 acupados - Almacén Tai Loy .....	86
Tabla 29: Reporte de merma setiembre-diciembre (Pre-test).....	87



Tabla 30: Auditoria Pre-Test .....	90
Tabla 31: Datos Auditoria pre- test .....	91
Tabla 32: Auditoria Maquinarias Pre-Test .....	93
Tabla 33: Total de averías en maquinarias .....	93
Tabla 34: Análisis de herramienta a utilizar .....	95
Tabla 35: Cronograma de Actividades .....	99
Tabla 36: Presupuesto de Materiales .....	100
Tabla 37: Presupuesto de Recursos Humanos .....	100
Tabla 38: Presupuesto de Mantenimiento .....	100
Tabla 39: Total de ubicaciones - Mezanine m3.....	106
Tabla 40: Total de Posiciones y m3 ocupados por productos. ....	107
Tabla 41: Clasificación ABCD.....	108
Tabla 42: Reporte de merma (Post-test).....	112
Tabla 43: Estado de RF - Pos-test .....	113
Tabla 44: DAP de orden de compra POST TEST .....	118
Tabla 45: Tiempos observados Post -Test.....	119
Tabla 46:Calculo de tiempo estándar del proceso de preparado de pedidos Post - Test.....	120
Tabla 47: Productividad mes de Enero (Post- test) .....	122
Tabla 48: Productividad mes de Febrero (Post-Test) .....	123
Tabla 49: Productividad mes de Marzo (Post-Test) .....	124
Tabla 50: Productividad mes de Abril (Post-Test) .....	125
Tabla 51: Variación Porcentual Pre y Post - Test.....	126
Tabla 52: Tabla de descarte y observaciones .....	129
Tabla 53: Clasificación de materiales.....	131
Tabla 54: Programa de limpieza.....	133
Tabla 55: Cronograma de limpieza .....	134
Tabla 56: auditoria Post - Test.....	138
Tabla 57: Clasificación Post-Test 5S .....	139
Tabla 58: Resultados auditoria Post-test .....	139
Tabla 59: Nivel de oportunidad .....	140
Tabla 60: Programa de Mantenimiento .....	141

Tabla 61: Formato de inspección.....	145
Tabla 62: Post-Test Auditoria Maquinaria .....	146
Tabla 63: Comparativo Pre-Test y Post-test.....	147

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Variación de productividad .....	8
Gráfico 2: Diagrama de Ishikawa.....	10
Gráfico 3: Diagrama de Pareto .....	12
Gráfico 4: Matriz de Priorización.....	13
Gráfico 5: Niveles de ocupación .....	30
Gráfico 6: Plano 3D empresa Tai Loy S.A.....	59
Gráfico 7: Mapa de procesos Cd- Cajamarquilla .....	61
Gráfico 8: Diagrama de flujo - Recepción.....	63
Gráfico 10: Flujograma de proceso de picking .....	66
Gráfico 11: Variación pre - test .....	81
Gráfico 12: Total de m3 almacén empresa Tai Loy S.A .....	83
Gráfico 13: porcentaje de ocupación - almacén .....	86
Gráfico 14: Porcentaje de mermas y errores .....	88
Gráfico 15: Porcentaje de estado - Radiofrecuencias .....	89
Gráfico 16: Total de Averías - Maquinarias.....	94
Gráfico 17: Diagrama de Recorrido - Empresa Tai Loy S.A .....	103
Gráfico 18: Clasificación ABCD.....	109
Gráfico 19: Vista de almacén actual.....	110
Gráfico 20: Grafico de Mermas Post- Test.....	112
Gráfico 21: Porcentaje de mejora de estado de RF .....	114
Gráfico 22: Variación porcentual .....	126
Gráfico 23: Items por sacador .....	129
Gráfico 24: Nivel de oportunidad Post-test .....	140
Gráfico 25: Total de averías Post-Test .....	147
Gráfico 26: Comparativo de Mejora.....	147

**Título**

“Rediseño de Layout para mejorar la productividad en el área de almacén de la empresa Tai Loy S.A – Cajamarquilla, 2017”

**Autor**

Br. Uriarte Romaní, Angie Estefani.

**Asesor**

Mgtr. Egusquiza Rodríguez, Margarita Jesús

**Tipo de investigación**

- Tipo de investigación: Aplicada
- Diseño de investigación: Cuasi Experimental

**Línea de investigación**

Sistemas de Gestión de Abastecimiento

**Localidad:**

Lima, Perú

**Ubicación de la empresa:**

Av. Cajamarquilla s/n lote 49 Lurigancho - Lima

**Duración de la investigación:**

Fecha de inicio : 28 de marzo del 2018

Fecha de culminación : 16 de Julio del 2018

## **I. INTRODUCCIÓN**

### **1.1.Realidad problemática**

En la actualidad para lograr que una empresa sea eficiente se debe primero optimizar los recursos requeridos, de esta manera disminuir algunos costos y tiempos que a menudo son desperdiciados de manera significativa; para la obtención de un alto nivel de productividad, se deben considerar lograr verdaderas ventajas competitivas. Los factores que favorecen este fin cuando se llega al tope de la estandarización, se relacionan con la distribución y diseño adecuado de una planta, así como la estandarización de procesos que suelen ser la disposición de máquinas y recursos tanto materiales como humanos.

La distribución en planta es una tarea fundamental para la reducción de costos y el incremento muchas veces de la productividad, sin embargo, no muchas de las empresas le dan una debida importancia. La distribución de planta es un concepto que se relaciona con la disposición de las maquinarias, los departamentos, las estaciones de trabajo, de almacenamiento, los pasillos y los espacios comunes dentro de la instalación. Teniéndose como finalidad el organizar los elementos de manera que se asegure la fluidez de las labores de trabajo, materiales y personal. Buscando de esta manera soluciones que les permita aumentar o mejorar el nivel de productividad y competitividad.

A nivel mundial día a día las empresas buscan ser mejores ante su competencia, por ello buscan lograr la eficiencia de sus procesos de tal manera que puedan lograr reducir aquellos problemas que afecten considerablemente a su productividad, haciéndolas más competitivas. Es así que los sectores económicos con mayor crecimiento en el primer trimestre del año 2017 a nivel mundial según la organización mundial de comercio (OMC), fueron el sector de transporte, comercio, almacenamiento y comunicaciones; es por ello que después de algunos estudios; esta organización, menciona que para el año 2018 y 2019 se podrían presentar riesgos considerables en su crecimiento; ello dependerá en una gran medida de que el PBI mundial tenga un crecimiento no menor a su origen actual ello quiere decir mantenerse en un 3.7% para este año y 3,6% para el 2019. Es así que en el siguiente grafico podremos observar el pronóstico de crecimiento que tendrá el sector comercio para este año 2018.

**Tabla 1: Volumen del comercio mundial y PBI real desde el año 2016 al año 2019.**

<b>Crecimiento mundial</b> (Variaciones porcentuales anuales)							
	2016	2017*		2018*		2019*	
		RI Set 17	RI Dic 17	RI Set 17	RI Dic 17	RI Set 17	RI Dic 17
<b>Economías desarrolladas</b>	<b>1,7</b>	<b>2,0</b>	<b>2,2</b>	<b>1,9</b>	<b>2,0</b>	<b>1,8</b>	<b>1,9</b>
<b>De las cuales:</b>							
1. Estados Unidos	1,5	2,2	2,3	2,1	2,3	2,0	2,0
2. Eurozona	1,8	1,9	2,1	1,7	2,1	1,6	1,8
3. Japón	1,0	1,3	1,5	1,0	1,1	1,0	1,0
<b>Economías en desarrollo</b>	<b>4,2</b>	<b>4,8</b>	<b>4,8</b>	<b>4,9</b>	<b>4,9</b>	<b>4,8</b>	<b>4,9</b>
<b>De las cuales:</b>							
1. China	6,7	6,7	6,8	6,2	6,4	6,0	6,2
2. Rusia	-0,2	1,6	1,8	1,7	1,7	1,7	1,7
3. América Latina y el Caribe	-0,5	1,4	1,4	2,4	2,4	2,6	2,7
<b><u>Economía Mundial</u></b>	<b><u>3,1</u></b>	<b><u>3,6</u></b>	<b><u>3,7</u></b>	<b><u>3,6</u></b>	<b><u>3,7</u></b>	<b><u>3,5</u></b>	<b><u>3,6</u></b>
<b>Nota:</b>							
Socios Comerciales	2,8	3,3	3,4	3,3	3,4	3,2	3,3

Fuente: Banco Central de Reserva.

Por otro lado, según el diario Gestión, por medio de reportes elaborados y publicados en el mes de diciembre pasados, mencionan que el Perú a diferencia de otros países de América Latina se ubica en el puesto 9 gracias a que el gobierno en turno estimuló la integración comercial. Así mismo cabe recalcar que el Perú al igual que China, Chile y Brasil también forman parte de uno de los atractivos para poder invertir en el sector de comercio retail. (p.4. A.T Kearney).

**Tabla 2: Sector comercio retail en América Latina para el año 2017**

2016 rank	Country	Market size (25%)	Country risk (25%)	Market saturation (25%)	Time pressure (25%)	GRDI score	Population (million)	GDP per capita, PPP	National retail sales (\$ billion)
1	China	100.0	61.2	36.2	92.5	72.5	1,372	14,190	3,046
2	India	53.7	54.3	75.8	100.0	71.0	1,314	6,209	1,009
3	Malaysia	81.2	83.4	23.5	50.4	59.6	31	26,141	93
4	Kazakhstan	56.4	37.3	61.9	70.2	56.5	18	24,346	48
5	Indonesia	64.3	38.9	50.2	68.9	55.6	256	11,112	324
6	Turkey	85.9	46.4	31.9	53.1	54.3	78	20,277	241
7	United Arab Emirates	95.2	100.0	1.3	18.0	53.6	10	66,997	69
8	Saudi Arabia	91.2	64.9	21.3	31.5	52.2	32	53,565	109
9	Peru	47.3	52.8	50.4	57.2	51.9	31	12,077	70
10	Azerbaijan	33.9	30.8	80.9	59.3	51.2	10	18,512	17

Fuente: A.T. Kearney - Diario Gestión

A inicios del año 2018 se presenció el crecimiento del sector retail, siendo así la gran penetración en el Perú la competencia en los mercados de útiles escolares.

La empresa Tai Loy S.A luego de dos años activos en adquisiciones importantes absorbió a la compañía norteña Copy ventas; sin quedarse atrás Continental dueña de Standford adquirió a la clásica papelerera Altas. Es así, que tras tres meses consecutivos de campaña concentraron el 80% de las ventas del sector y así fortaleciendo sus canales para ser más competitivos.

Tai loy se afianzó como el líder en el mercado, gracias a las contiguas aperturas de tiendas a nivel nacional, representando casi el 50% del mercado.

Según Pizarro, esto se debe a la consecuente diversificación de sus productos, pues fuera de ofrecer útiles escolares se incorporaron líneas de juguete, tecnología, best sellers y artículos de arte y diseño. Teniéndose como proyección que estas nuevas categorías representarán el 10% de sus ventas anuales este año, proyectándose a alcanzar una facturación de un total de S/ 1.200 millones para el 2020.

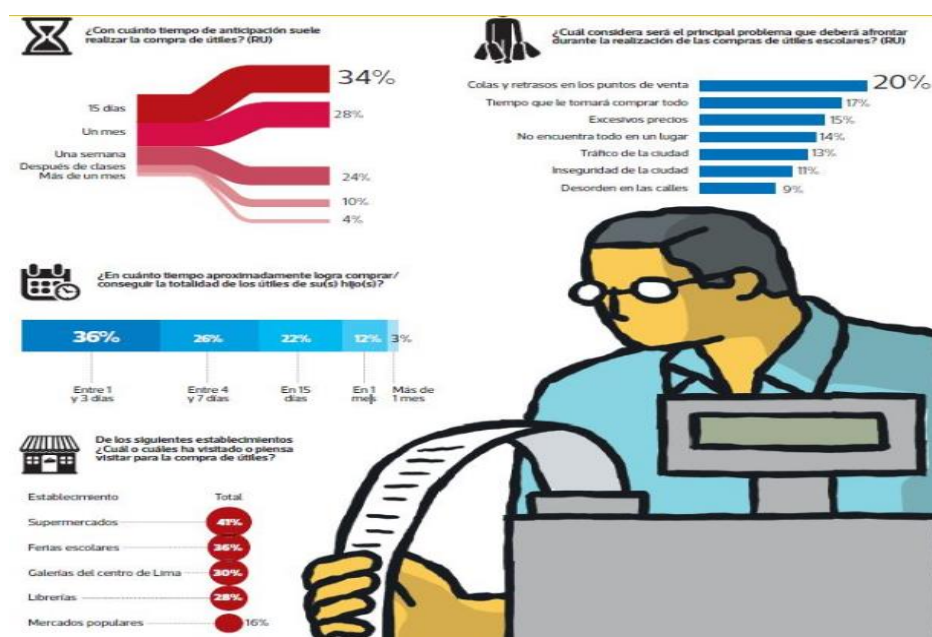


Figura 1: Crecimiento del sector Retail en el 2018

Fuente: Diario el Comercio, 2018



En el Perú, el sector comercio se ve impulsada por cambios y reformas de integración por parte del gobierno en turno.

Según Aníbal Sánchez, la actividad productiva se difundió en un 2.19% siendo el posicionamiento y evolución el comercio retail, por otro lado, cabe mencionar que el Instituto Nacional de Estadísticas e Informática refiere al sector comercio como uno de los sectores con mayor penetración, el cual abarca tres divisiones, siendo estas; el comercio al por mayor, al por menor y venta. El lento aprimoramiento del primer semestre calculó que para el año 2016 solo se llegó a un 2.9% en el crecimiento, siendo la tasa más baja que se presentó en la década, sin embargo, la restauración este año fue satisfactoria dando un 3.4% presentándose un posible incremento a un 3.5% al culmino del año en vigencia.

Según el Instituto Nacional de Estadística e Informática, la economía creció en un 1.55% en Julio de este año, teniéndose ya un total de 8 años de expansión continua, sostenida por la difusión de los sectores no primarios, los cuales son: construcción y comercio.

Por otro lado, según el Banco Central de Reserva del Perú (BCRP) menciona que durante el año 2017 el producto bruto interno (PBI) en el Perú creció en un 1.5% siendo este impulsado por el crecimiento de diversos sectores primarios, mientras que para el 2018 se proyecta llegar a un 3.5% de crecimiento en el sector comercio.

Como podemos observar los siguientes datos en la **tabla 3**, como al pasar de los años va incrementando el pbi en el país y como se muestran los resultados en el año 2017 para su segundo trimestre.

**Tabla 3: PBI por sectores económicos 2016 - 2019**

PBI POR SECTORES ECONÓMICOS (Variaciones porcentuales reales)							
	2016	2017*		2018*		2019*	
	Año	RI Set.17	RI Dic.17	RI Set.17	RI Dic.17	RI Set.17	RI Dic.17
Agropecuario	2,6	2,5	2,1	4,5	4,3	4,4	4,4
Pesca	-10,1	30,2	4,3	7,2	22,5	2,9	4,1
Minería e hidrocarburos	16,3	3,5	3,5	5,3	3,8	2,0	2,5
Minería metálica	21,2	4,1	4,6	4,6	4,2	2,4	2,2
Hidrocarburos	-5,1	0,5	-2,5	10,6	1,8	0,0	5,3
Manufactura	-1,4	1,6	-0,2	3,6	5,0	4,1	4,2
Recursos primarios	-0,6	11,2	2,4	4,6	9,1	4,7	5,6
Manufactura no primaria	-1,7	-1,5	-1,0	3,3	3,5	3,7	3,7
Electricidad y agua	7,3	2,2	1,4	4,5	3,0	4,5	4,0
Construcción	2,1	0,0	2,5	8,0	8,0	0,5	0,5
Comercio	1,8	1,8	1,5	3,5	3,5	3,8	3,8
Servicios	4,0	3,1	3,4	3,6	3,7	4,3	4,0
PRODUCTO BRUTO INTERNO	4,0	2,8	2,7	4,2	4,2	4,2	4,2
Nota:							
PBI primario	10,0	4,7	3,1	5,1	4,9	2,9	3,4
PBI no primario	2,4	2,2	2,5	3,9	4,1	4,6	4,4

\* Proyección

Fuente: Banco Central de Reserva

Así también, hablar de crecimiento económico no solo es enfocarse en temas netamente de mejoras de una nación o un estado, sino también enfocarse en temas empresariales, puesto que día a día las empresas contribuyen también con este logro. Es así que muchas empresas en la actualidad presentan un gran déficit en tecnología e innovación, trayendo consigo una menor productividad empresarial; esto causa muchas veces un gran reproceso y ciclos de trabajo o ejecución de tareas más lentas.

Según Richard Webb (25 de junio del 2017), la economía pierde velocidad; representando formas para una posible recuperación ligadas a temas de productividad, pues referirse a esta, no es solo en cuestiones de coyuntura económica, pues si bien es cierto la productividad debe ser medida en cuanto a su actividad productiva, teniéndose en cuenta muchas veces los recursos y tecnologías utilizadas. puesto que en estos últimos años las referencias a la productividad se han incrementado por ciertos acontecimientos ocurridos en el Perú y en muchos países desarrollados a nivel mundial lo cual viene afectándolos indudablemente.

La empresa objeto de estudio, Tai Loy S.A es una empresa dedicada y especializada en la comercialización, almacenamiento y distribución de útiles escolares, artículos de oficina, juguetes y productos de consumo doméstico a nivel nacional, con más de 50 años de creación, actualmente cuenta con 70 tiendas localizadas en lima y provincias, así también como clientes mayoristas y minoristas a nivel nacional a los cuales busca abastecer continuamente; es así que el Sr. Oscar Pizarro actual gerente de proyectos estratégicos en una entrevista realizada menciona que se busca llegar y buscar penetración en países vecinos como Bolivia, Ecuador, Colombia y países de Centroamérica.

En la empresa Tai Loy S.A, la cual se encuentra situada en el distrito de Cajamarquilla, se pudieron observar y por ende hallar problemas de gran importancia, muchos de estos generados por una mala distribución y rotulación de las ubicaciones que se tiene en cuanto a cantidad de rack, así también cabe mencionar que se tiene un espacio no optimo en el almacén, siendo este muy reducido, puesto que la mercadería que se encuentra situada en el almacén cubre en su totalidad los espacios (93%), si bien es cierto el área del almacén es de  $10\,000\text{ m}^2$ , pero al tener casi todo ocupado se observa un incorrecto flujo de materiales, dificultad para la circulación de maquinarias y el personal, generando reprocesos y tiempos muertos; por otro lado la mala ubicación de mercadería en cada pasillo y mala rotulación hace que el personal de selección o sacado tarde en ubicar los productos y por ende cuando se genera un pedido, este se demore en recolectarlos, muchas veces negando su existencia y guardarlos para su despacho; ello también genera una perdida pues no solo se pierde costos de la posible venta sino también la insatisfacción del cliente.

Así también se generan otros problemas puesto que el área de compras que al no encontrarse en la sucursal de Cajamarquilla no ve cuan aglomerada está la mercadería y siguen abasteciendo al almacén; haciendo que el almacenero de cada pasillo guarde esa mercadería donde se pueda y por ende los pasillos también se acumulan de mercadería; incluso el área la cual debería estar libre de mercadería para que los camiones o container que al traer o llevar mercadería sean atendidos con prontitud también se encuentra lleno teniéndose solo 4 muelles de atención a pesar de que la empresa cuenta con 12 muelles.

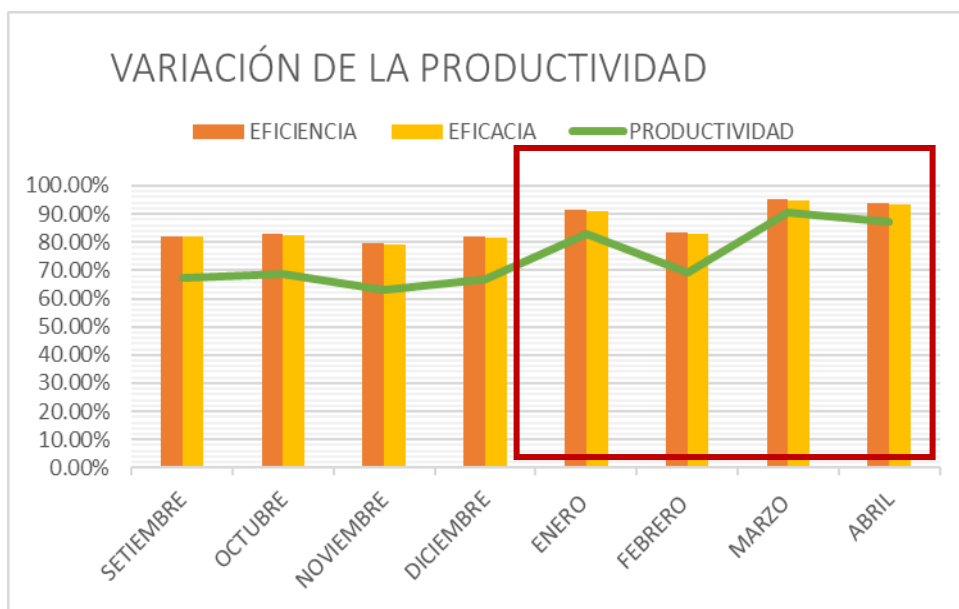
Es por ello que la empresa por los problemas que presenta hace que la productividad este decayendo. Es así como se obtuvieron datos de los ocho últimos meses; para lo cual mediante un cuadro de valoración podremos observar la situación actual en la que se encuentra la empresa.

**Tabla 4: Situación actual de la empresa en los últimos 8 meses**

MES	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	PROMEDIO
EFICIENCIA	82.21%	82.91%	79.40%	81.96%	91.23%	83.24%	95.27%	93.58%	86.23%
EFICACIA	81.97%	82.68%	79.17%	81.73%	90.88%	82.92%	94.91%	93.22%	85.94%
PRODUCTIVIDAD	67.39%	68.55%	62.86%	66.99%	82.90%	69.03%	90.42%	87.24%	74.42%

Fuente: Elaboración propia.

La tabla N° 4 nos muestra resultados de 8 meses permanentes de evaluación, los cuales fueron 3 meses de pre- test, 2 meses de implementación y 3 meses de post-test. Obteniéndose una variación porcentual, con un 82.91% en eficiencia para el mes de octubre frente al mes de Setiembre que se tenía un 82.21% tuvo una variación porcentual considerable.

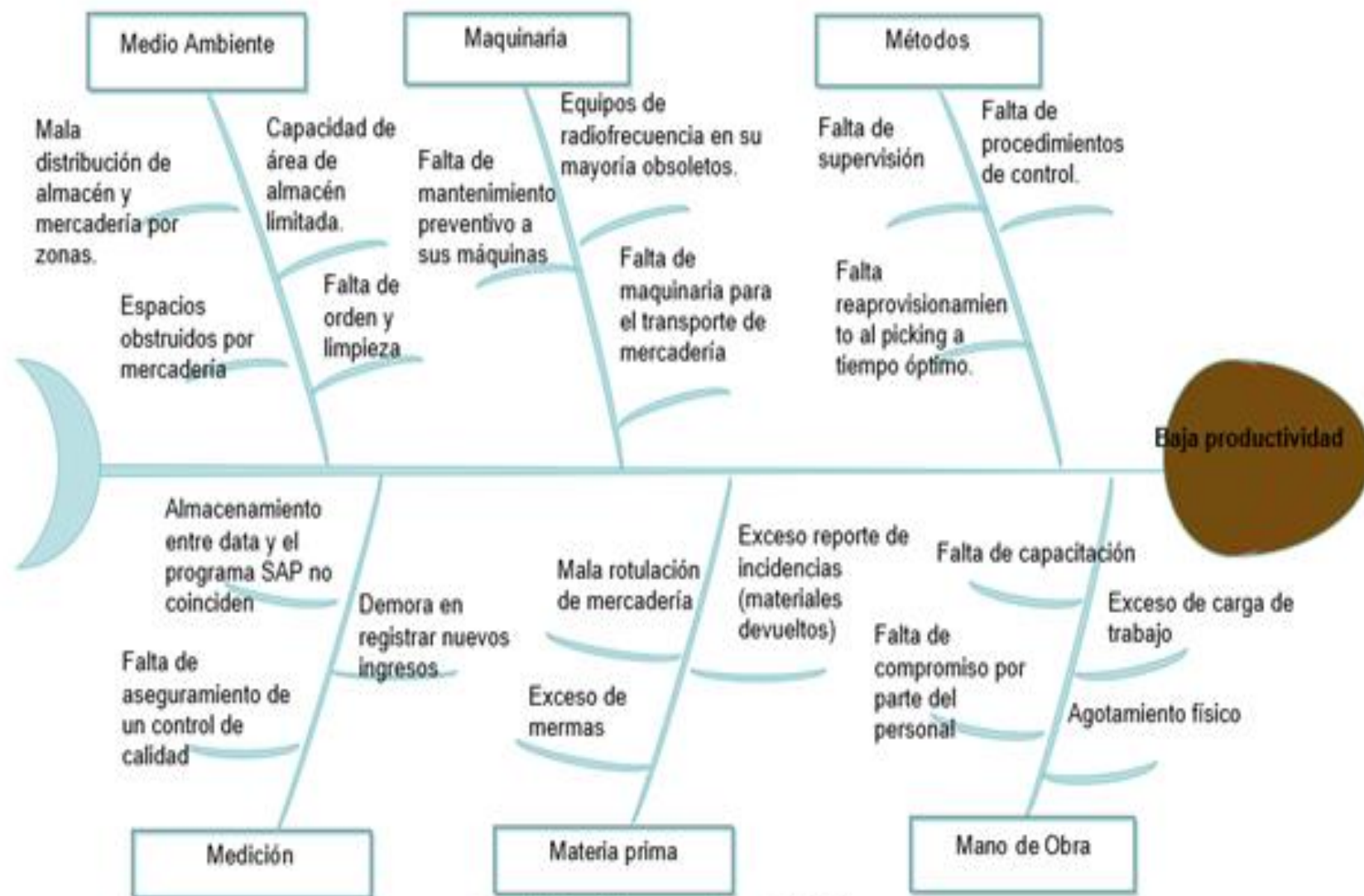


**Gráfico 1: Variación de productividad**

Fuente: Elaboración con datos obtenidos de la empresa Tai Loy S.A

En el gráfico N° 1, se pueden apreciar los resultados obtenidos en porcentajes de eficiencia, eficacia y productividad, para ello se analizaron datos obtenidos de la empresa en estudio, por medio de la toma de tiempos y datos con respecto a las valoraciones de las variables podemos observar que el porcentaje resultado de la productividad mes a mes tuvo una pequeña variación ya que por muchos problemas que se observan en la empresa hacen que esta disminuya es así que a diferencia de los resultados del mes de setiembre fue un 82.21% y para el mes de octubre se obtuvo un 82.91% y el mes de noviembre un 79.40%, con una variación del 3.51, muchos de estos problemas son en su mayoría por falta de espacios, pues el personal no puede circular con facilidad ante tanta mercadería que se encuentra obstruyendo el pase tanto de maquinarias como de personal, otro de los problemas es el desconocimiento por parte del personal de las ubicaciones de los artículos ya que no hay una rotulación adecuada y hace que estos tarden en su búsqueda, A partir de ello y para poder evidenciar los problemas los cuales se observaron en la empresa objeto de investigación, se procederá a realizar un diagrama de Ishikawa. Y de esta manera tener soporte para el análisis y solución de problemas de operación en la empresa.

A continuación, se elaborará una matriz Ishikawa para poder identificar y plasmar las causas que, en su mayoría afectan a la productividad de la empresa, las áreas que mayor déficit tienen. buscando hacer un análisis al obtener los resultados.



Fuente: Datos de la empresa Tai Loy S.A, 2017/

Gráfico 2: Diagrama de Ishikawa

**Tabla 5: Matriz Relacional**

	FACTOR	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	C9	C10	C11	C12	C13	C14	C15	C16	C17	Σ
C1	Mala distribución de almacén y mercadería por zonas.		4	3	1	0	2	3	2	1	3	2	0	1	4	2	4	1	33
C2	Falta de orden y limpieza	2		2	1	2	2	2	1	2	0	2	1	1	3	0	1	4	26
C3	Falta de mantenimiento preventivo a sus máquinas	1	2		1	1	4	2	1	1	2	1	2	2	3	0	2	1	26
C4	Equipos de radiofrecuencia en su mayoría obsoletos	1	0	0		0	1	1	0	0	1	2	0	1	0	0	2	0	9
C5	Falta de maquinaria para el transporte de mercadería	2	2	0	1		1	3	2	2	1	2	3	1	2	0	1	1	24
C6	Falta de supervisión y control de calidad	0	1	0	2	1		2	1	3	2	2	1	3	0	2	1	0	21
C7	Falta de procedimientos de control.	2	1	0	1	1	0		1	0	0	1	1	0	2	0	1	2	13
C8	Falta reaprovisionamiento al picking a tiempo óptimo.	1	0	1	2	0	1	0		1	2	1	2	0	1	0	1	1	14
C9	Almacenamiento entre data y el programa SAP no coinciden	2	0	1	2	1	2	1	2		2	1	2	0	1	2	2	3	24
C10	Demora en registrar nuevos ingresos	0	2	0	1	2	0	2	0	1		0	1	2	1	3	0	1	16
C11	Mala rotulación de mercadería	3	0	1	2	1	3	1	1	2	0		1	2	1	0	1	1	20
C12	Exceso reporte de incidencias (materiales devueltos)	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	1		0	1	0	1	0	7
C13	Exceso de mermas	2	1	2	2	1	0	1	2	2	0	1	1		3	1	3	1	23
C14	Falta de capacitación	0	0	1	2	1	2	1	1	2	2	1	2	1		2	1	0	19
C15	Falta de compromiso por parte del personal	2	2	1	0	2	2	1	2	1	2	2	1	2	3		2	1	26
C16	Exceso de carga de trabajo	0	0	0	2	1	0	1	1	0	2	0	0	1	2	2		0	12
C17	Agotamiento físico	1	1	1	0	1	1	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0		8
	SUMATORIA TOTAL	19	17	13	21	15	22	21	19	19	19	19	18	17	28	14	23	17	321

Fuente: Elaboración propia

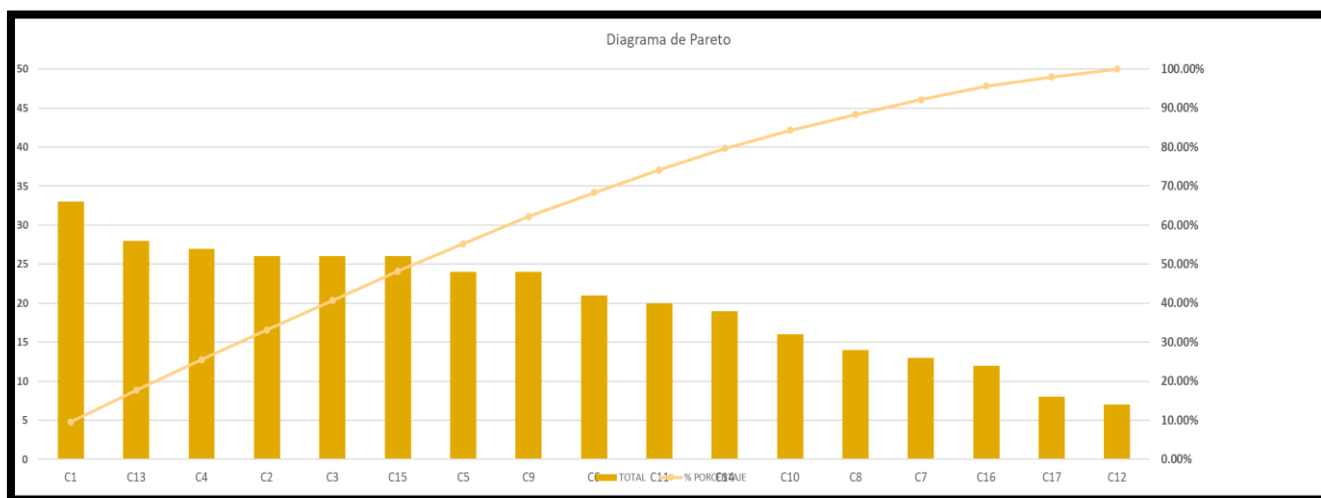
A continuación, se muestra el análisis Pareto en la tabla 5, para poder evidenciar los ponderados y resultados obtenidos después de la valoración que se le dio de acuerdo a nuestra matriz de causas encontradas.

**Tabla 6: Número de ocurrencias de causas**

	FACTOR	TOTAL	% PORCENTAJE	PORCENTAJE ACUMULADO
C1	Mala distribución de almacén y mercadería por zonas.	33	9.59%	9.59%
C13	Exceso de mermas	28	8.14%	17.73%
C4	Equipos de radiofrecuencia en su mayoría obsoletos	27	7.85%	25.58%
C2	Falta de orden y limpieza	26	7.56%	33.14%
C3	Falta de mantenimiento preventivo a sus máquinas	26	7.56%	40.70%
C15	Falta de capacitación al personal	26	7.56%	48.26%
C5	Falta de maquinaria para el transporte de mercadería	24	6.98%	55.23%
C9	Almacenamiento entre data y el programa SAP no coinciden	24	6.98%	62.21%
C6	Falta de supervisión y control de calidad	21	6.10%	68.31%
C11	Mala rotulación de mercadería	20	5.81%	74.13%
C14	Falta de compromiso por parte del personal	19	5.52%	79.65%
C10	Demora en registrar nuevos ingresos	16	4.65%	84.30%
C8	Falta reaprovisionamiento al picking a tiempo óptimo.	14	4.07%	88.37%
C7	Falta de procedimientos de control.	13	3.78%	92.15%
C16	Exceso de carga de trabajo	12	3.49%	95.64%
C17	Agotamiento físico	8	2.33%	97.97%
C12	Exceso reporte de incidencias (materiales devueltos)	7	2.03%	100.00%
		344		

Fuente: Elaboración Propia

El diagrama de Pareto nos permitirá diferenciar entre todas las posibles causas halladas en la empresa, cuál de ellas es la que representa uno de los problemas de mayor importancia y la que tiene menor magnitud, de este modo permiten poner mayor énfasis en los aspectos que se considera que una mejora tendrá mayor efecto en la empresa, del mismo modo se evitaría que se empeoren algunas causas por tratar de solucionar o resolver otras.



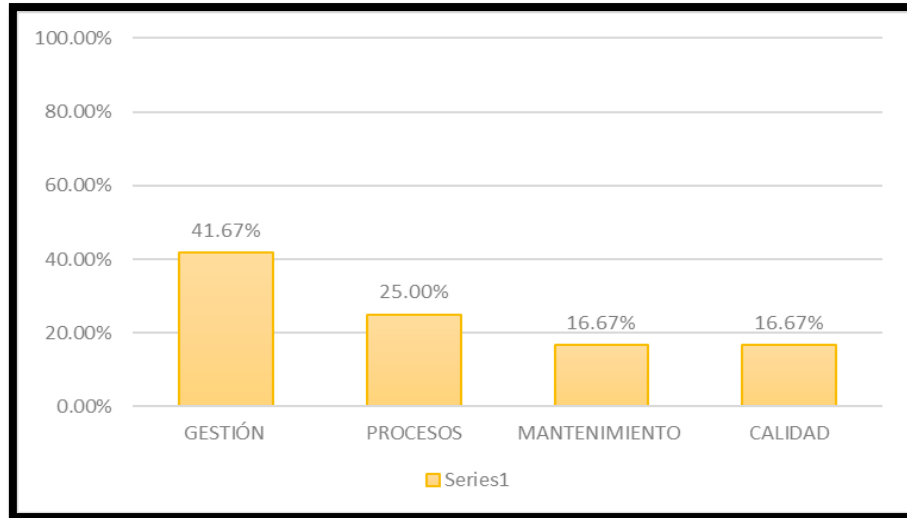
**Gráfico 3: Diagrama de Pareto**

Fuente: Elaboración propia

Podemos apreciar que la mayor cantidad de problemas en la empresa es la mala distribución de mercadería y mercadería por zonas con un (9.59%), así como también tenemos un exceso en mermas el cual representa un (8.14%), equipos de radiofrecuencia en su mayoría obsoletos (7.85%), falta de orden y limpieza (7.56%), falta de mantenimiento preventivos a sus maquinarias (7.56%); Los cuales son los que más influyen en la empresa.

como siguiente paso se procederá a elaborar una matriz de estratificación de las causas que fueron colocadas y valuadas en la matriz de correlación, así también en la matriz de priorización tendrá en cuenta la existencia de cuatro distintas áreas: el área o línea de investigación de gestión, calidad, mantenimiento y procesos.





**Gráfico 4: Matriz de Priorización**

Fuente: Elaboración propia

CONSORCIO DE PROBLEMAS POR ÁREA	Mano de Obra	Materia Prima	Maquinaria	Medio Ambiente	Métodos	Medición	NIVEL DE CRITICIDAD	Total de Problemas	Tasa Porcentual de Problemas	Impacto	Calificación	Prioridad
GESTIÓN	1	1	0	2	1	0	ALTO	5	41.67%	4	15	4
PROCESOS	0	0	0	2	1	0	MEDIO	3	25.00%	2	8	2
MANTENIMIENTO	0	0	2	0	0	0	BAJO	2	16.67%	1	4	1
CALIDAD	1	0	0	1	0	0	BAJO	2	16.67%	2	2	1
Total de Problemas	2	1	2	5	2	0		12	100.00%			

**Tabla 7: Matriz de Estratificación**

Fuente: Elaboración propia

Como último paso se realizará un análisis de los porcentajes obtenidos, por medio de la elaboración de una matriz de estratificación, podemos observar que el tema que se abordará en el presente proyecto de investigación será área de Gestión.

## **1.2. Trabajos Previos**

### **1.2.1. Antecedentes Internacionales**

CHACKELSON, Claudia. Metodología de diseño de almacenes. (Título de doctor- Ingeniera industrial). Universidad de Navarra, 2013. 238 pp. En la presente investigación se logró mejorar el Layout de un almacén por medio de un proceso de mejora de diseño y distribución, logrando así un obtener un óptimo flujo en los materiales y personal; por ende menor tiempo de respuesta, haciendo más eficientes los procesos; así también evaluando las distintas áreas las cuales juegan un papel muy importante en la empresa y evaluando la programación de compras para así no generar un sobre stock de mercadería sino que esta realice su abastecimiento a un tiempo prudente evitando que esta tenga elevados costos de inventario. Evaluando la demanda se seleccionaron los productos con mayor rotación siendo estos reubicados y codificados en un lugar donde sean obtenidos a un tiempo menor y de esta manera lograr eliminar tiempos que generen reprocesos y por ende lograr un despacho de mercadería requería a un menor tiempo. Por otro lado, también se decidió ubicar personal por zonas y así mejorando la productividad pues se obtuvo la reducción de los movimientos durante los distintos procesos pasando de 1482 a 161 movimientos al día, y la mejora en la calidad se debió a la reducción de errores e incidencias a un 60%.

QUICENO, Oscar & ZULUAGA, Nathaly. Propuesta de mejoramiento para la distribución de planta en una empresa del sector lácteo. (Título de ingeniería industrial). Colombia: Universidad de Icesi, facultad de ingeniería industrial. 2012, 163 pp. La presente investigación tiene como objetivo el desarrollo de la propuesta de rediseño de Layout de la planta, la cual permitirá dar un espacio óptimo para la ejecución de cada tarea, teniendo en cuenta una mejor disposición para cada departamento, pasillo, maquinarias dentro de las instalaciones productivas. Así también por medio de un análisis ABC se clasificaron los insumos para poder manipularlos con mayor facilidad; por medio de la toma de tiempos se logró reducir tiempos desperdiciados, así también ejecutar un mejor diseño en las áreas de su organización permitiéndoles cumplir a tiempo con la demanda, ya que la circulación tanto de materiales como de personas será adecuada. De este modo que logren obtener un incremento de su eficiencia en un 13,49% y de 26, 61% respectivamente, también una reducción en el costo de movimientos innecesarios a 15,25%.

ARCINIEGAS, Wilson y SANCHEZ, Vanessa. Propuesta de rediseño de Layout y mejoramiento en el flujo de materiales en el área de producción de la empresa de calzados FAME S.A. Tesis (Título Ingeniería Industrial). Ecuador: Universidad San Francisco de Quito, 2012. 265 pp. El presente trabajo de investigación desarrollara una serie de técnicas de diseño de Layout, algoritmos con la finalidad de mejorar las disposiciones de las distintas subtarefas o en este caso los distintos puestos de trabajo en área de producción de una empresa de calzados, reducir los tiempos, así también eliminar las actividades que no generan valor y no estén asociados con el flujo. Por otro lado, se considera realizar una pequeña inversión de \$155,02, realizar cambios de ubicación de mercadería la cual fue \$ 31400 logrando conseguir un menor costo con una eficacia de 34.11%. como conclusión se reducen los tiempos de espera a un 0.3844 horas, reduciendo así los cuellos de botellas que se generan continuamente.

CURILLO, Miriam. Análisis y propuesta de mejoramiento de la productividad de la fábrica artesanal de hornos industriales Facopa. Tesis (Título de Ingeniero Comercial). Ecuador: Universidad Politécnica Salesiana. 2014. 186pp. El presente proyecto de investigación se aplicaron una serie de metodologías de esta manera por medio de uso de algunas herramientas como son flujogramas, diagramas de operaciones, hombre máquina y toma de tiempos, evaluar las operaciones que no generan valor en el proceso, teniendo así un ratio o capacidad optima la cual se debe alcanzar o llegar a producir. Ejecutando ciertos cambios en la empresa y por tanto, teniendo una cantidad óptima de producción y así mejorar la calidad de acabado y también incrementando las cantidades de hornos elaborados al mes siendo un total de 25 unidades x S/. 721.00 para mejorar costos en 1803.05 soles

CONCHA, Jimmy y BARAHONA, Byron. Mejoramiento de la Productividad en la Empresa INDUACERO CIA. LTDA., en base al desarrollo de implementación de la Metodología 5S y VSM, Herramientas del Lean Manufacturing. Tesis (Título Ingeniero Industrial). Ecuador: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, 2013. 137 pp. En el presente trabajo se desarrollará e implementará las herramientas de la filosofía Lean Manufacturing, esto se desarrollará con el objetivo de lograr que la empresa objeto de investigación pueda mejorar y encontrar soluciones en problemas que estén afectando su productividad. Por otro lado, se procedió a realizar un mapeo de la línea de producción, levantar datos. Lo cual permitio después de la previa aplicación obtener resultados satisfactorios, mostrándose resultados, gracias a ello

se logró aminorar las actividades repetitivas que no generan valor, así como reducir tiempos de reproceso. Así también se evaluó la capacidad física con la que se cuenta para poder albergar los productos y cuanto volumen puede soportar cada ubicación. Finalmente se llegó a tener un aprovechamiento de un 15% a las actividades de producción en planta, el espacio físico de 91.7 m<sup>2</sup> y un incremento en las utilidades de un 8.37%.

### **1.2.2. Antecedentes Nacionales**

FRANCISCO, Lorena. Análisis y distribución optima de almacén de un operador logístico. Tesis (Titulo de magister en ingeniería industrial). Perú: Universidad pontifica Católica del Perú, Facultad de Ciencias e ingeniería 2014. 96 pp. En la presente investigación se buscará desarrollar y mejorar un sistema de distribución optima en los almacenes de un operador logístico, que mediante la aplicación de algunos softwares permita gestionar y generar acciones orientadas a la mejora continua. Finalmente se obtuvo los resultados mejorando e incrementando la productividad en un 95%, por otro lado, reduciendo el nivel de mermas en un 27%; por lo que se observa algunos resultados en cuanto al impacto que se tiene económicamente, logrando los siguientes resultados económicos reflejados en su valor presente neto con un \$ 315,528.06 y la tasa inicial de retorno con un 97%.

MILLA, Gloria & SILVA, Marlene. Plan de mejora de almacén y planificación de las rutas de transporte de una distribuidora de productos de consumo masivo. Tesis (Titulo de Ingeniera Industrial). Perú: Universidad pontifica Católica del Perú, Facultad de Ciencias e ingeniería 2013. 96 pp. La presente investigación intenta brindar una mejora integral, buscando optimizar los procesos. Para lo que se pretendía realizar una nueva distribución de las principales líneas de los distintos productos que se encuentran en el almacén. para lo cual se realizaron estudios en distintos procesos y de manera lograr identificar los principales problemas, una vez evaluado los problemas se utilizó la asignación de línea de productos utilizado el método húngaro, para lo cual se consideró un total de siete líneas las cuales ayudaron a obtener los productos con alta rotación, así también mediante un análisis de datos se logró los tiempos y la demanda, lo cual permitirá reducir los tiempos de reparto y traslado. Así también hallando el costo logístico en función a la situación actual se obtuvo un costo logístico de 76,446.67 metros/mes por lo que se lograra reducir a 69.522.34 metros/mes.

LEDESMA, Deyshi. Propuesta de redistribución de planta para reducir el recorrido en una fábrica de roperos. (Título de ingeniería Industrial). Perú: Universidad Nacional de Callao, Facultad de Ciencias e ingeniería 2016. 163 pp. En la presente investigación se buscará desarrollar y mejorar el flujo de material un sistema de distribución ayudando a resolver algunos problemas relacionados con el Layout de la empresa la cual se dedica a elaborar roperos de madera; de acuerdo a distintas propuestas, el recorrido del ropero es de 169.3135 mt mientras que con la distribución será de 245.53 mt es así que se observa un 31.04%. Finalmente se obtuvo un requerimiento propuesta es de 173 mt<sup>2</sup> mientras que la distribución actual es de 162.27mt<sup>2</sup>. pudiéndose incrementar en un 6.61% lo cual quiere decir que requiere mayor área para poder maniobrar los productos.

ARANA, Luis. Mejora de productividad en el área de producción de carteras en una empresa de accesorios de vestir y artículos de viaje. (Título de ingeniero industrial). Perú: Universidad San Martín de Porres, Facultad de ingeniería y arquitectura 2014. 266 pp. En la presente investigación por medio de una evaluación de sus procesos se enfocó en el desarrollo y aplicación de distintas metodologías como son la mejora continua, el ciclo PHVA y 5S. por medio de las cuales al ser aplicadas se ejecutaron ciertas tareas como las de mejorar primero el área de desempeño de labores buscando que los trabajadores ejecuten sus tareas con mayor agrado, luego se procedió a realizar una toma de tiempos buscando obtener los tiempos actuales y así reducir los tiempos y actividades que no generan valor haciendo los procesos más eficientes. Es así que se elaboró un cuadro comparativo de cuan productivo era teniéndose en una primera escena un 60%; la cual se logró mejorar dando como resultado un 62.17%. así también con la propuesta de la adquisición de una maquina se logrará una disminución significativa en el tiempo de fabricación del producto de 110.05 min requeridos se aminoró a 92.08 min, lo que significó un 16% de mejora de productividad.

COCA, Karla. “Análisis de costos y propuesta de mejora de la gestión de almacenamiento en una empresa de consumo masivo”. Tesis (Para obtener el grado de Ingeniero Industrial). Universidad pontifica Católica del Perú, Facultad de Ciencias e ingeniería, 2016. La presente investigación tiene como finalidad incrementar la productividad de sus procesos, para ello se procedió a la aplicación de algunos métodos de ingeniería, luego se procedió a evaluar y analizar la implementación de un nuevo diseño de planta teniendo en cuenta los procesos y costos que

generaría dicho proyecto, pues se desea incorporar una nueva planta para el buen almacenamiento creando áreas adecuadas y a medidas necesarias para poder almacenar toda la mercadería. Teniendo como resultado final que el proyecto es viable ya que los resultados que se obtuvieron fueron VAN= S/. 7.507.000 mayor a la tasa de TIR= 10 %. Ascendiendo su nivel de guardado de mercadería a más de 3600 toneladas al mes con un indicador de efectividad del 96%, para ello se requirió de una inversión de S/. 10'939,500 para la adquisición del terreno, S/. 909,246 para los equipos y S/. 265,000 para la implementación del sistema WMS.

### **1.3. Bases teóricas**

#### **1.3.1. Distribución de almacén o Lay-out**

El hablar de Layout de un almacén, es un tema hoy en día esencial para una organización, pues esta debe asegurar sin duda el modo más eficiente y adecuado para poder manejar los productos que en él se dispongan. Es así que cuando se elabora un layout de un almacén, se deben de tener en cuenta distintas estrategias de entrada, almacenamiento y salidas de mercadería del almacén, uno de los tipos más efectivos de almacenamiento que existe, son de acuerdo a la característica que presenta cada producto, por otro lado se debe tener en cuenta el método de transporte que se utilizará, la rotación de los productos, clasificándolos en cierta manera por productos ABC, así también el nivel o cantidad de inventario que se mantendrá, por ultimo tener establecidos pasos de embalaje que son propios de la preparación de pedidos.

El grupo Engineering Quality Solutions (2016). El Layout de un almacén, alude a la disposición, desempeño y organización de los almacenes, la distribución física de áreas con las que cuenta la empresa, así como los elementos que la constituyen, como el personal de apoyo y los bienes con las que esta cuenta. Buscando el modo más eficiente para poder conseguir un buen flujo de materiales.

Esto contribuye a otros cuatro objetivos de la logística.

- I. Rotación adecuada de inventario.
- II. Buena circulación de materiales y recursos humanos.
- III. Dimensión adecuada.
- IV. Disminución de la merma.

La distribución y rediseño de layout de un almacén tiene como mayor objetivo asegurar la seguridad, circulación, ubicación y posiciones adecuadas y establecidas de modo que se logre una circulación o flujo eficiente de los recursos con los que se cuenta la compañía siendo estos, la mercadería y recursos humanos.

Así también la disposición de la mayoría de las zonas con las que se cuenta en un almacén corresponden a la mercadería ya que estas están previamente fijadas con una adecuada rotulación en los pasillos correspondientes. Esto también se evalúa en función al tiempo de guardado, rotación de mercadería de acorde fluctuación de la demanda que hace que estos tengan mayor rapidez de salida.

Según Tejada (2014). Una forma de eliminar o combatir de raíz a aquellos problemas que generan cierta deficiencia en los procesos; esto se enfocaría principalmente en el uso óptimo de espacios y ubicaciones con las que una organización cuenta, siendo fundamental que cada área designe ciertas políticas o roles a desempeñar y estos formen parte de una rutina de mejora. Buscando de esta manera el cumplimiento y por ende la satisfacción de cliente en cuanto a entrega de pedidos, teniendo en cuenta la rapidez de atención y el cumplimiento de tiempo pactado. por otro lado, tener en cuenta que muy aparte de ser la parte física del almacén también se cuenta con personal e información confidencial. (pp.183).

El layout fundamentalmente se elabora para tener una mejora, puesto que, si se ejecuta, facilitará para poder obtener resultados en cuanto a las actividades y si estas se lleven de forma eficaz.

Así también según Anaya, Julio (2011), el Layout de un almacén tiene como enfoque primordial la actividad que se realiza; existiendo dos áreas; área de almacén en general, el cual contiene determinada cantidad de productos almacenados en paquetes completos, teniendo mayor volumen y cantidad para ocupación, y por otro lado el área de picking conformada por

productos que solo cuentan con una cantidad pequeña y predeterminada del total de productos, pudiendo ser manipulados fácilmente por el operario. (pp.66).

Según Anaya, Juan (2011). Layout refiere a la disposición física de las distintas áreas con las que cuenta un almacén, así mismo los elementos que forman parte de este. Para ello se requiere poder conocer y distinguir necesariamente las siguientes áreas:

- Áreas de almacenaje, manipulación de productos, carga y descarga de vehículos, área de servicios internos y área de servicios externos.

**Tabla 8: Distribución interna de almacén**

<b>DISTRIBUCIÓN INTERNA DEL ALMACÉN</b>	
<b>ZONA DE RECEPCIÓN</b>  <b>ZONA DE ALMACENAMIENTO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Área de control de calidad</li> <li>• Área de clasificación.</li> <li>• Área de adaptación</li> <li>• Área de baja rotación.</li> <li>• Zona de alta rotación.</li> <li>• Zona de productos especiales.</li> <li>• Zona de selección y recojo de mercancías.</li> <li>• Zona de reposición de existencias.</li> </ul>
<b>ZONA DE PREPARACIÓN DE PEDIDOS</b>  <b>ZONA DE EXPEDICIÓN O DESPACHO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zonas Integradas: picking en estantería.</li> <li>• Zonas de Separación: Picking manual.</li> <li>• Área de consolidación.</li> <li>• Área de embalajes.</li> <li>• Área de control de salidas.</li> </ul>
<b>ZONAS AUXILIARES</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Área de devoluciones,</li> <li>• Área de envases o embalajes.</li> <li>• Área de materiales obsoletos.</li> <li>• Área de servicios.</li> </ul>

Fuente: Anaya, J (2011)



Asi también Anaya, Juan (2011) menciona lo siguiente:

Se debe de tener en cuenta que cada una de las áreas poseen un carácter distinto y original, encontrándose estas a su vez condicionadas por ciertas limitaciones, vías de acceso, vigas, altura, así como también estos deben de cumplir con ciertos parámetros en cuanto al condiciones ambientales; refrigeración, normas de seguridad en higiene en el trabajo (pp.67).

Tamaño del Almacén Para Frazelle (2007), el almacén debe ser direccionado principalmente en función a la mercadería con la que se cuenta, ya que para almacenar se cuentan con ciertas restricciones posteriores que en la mayoría de los casos es el tamaño del almacén, características propias de cada producto y la cantidad con que se cuenta de cada una de estas; de esta manera se tendrá un estimado en cuanto al área y dimensiones con las que se debe contar, teniendo en cuenta la fluctuación de la demanda en cuanto a cantidades, volúmenes y repercusión de veces solicitadas. Por otro lado, los factores que intervienen de manera directa al cálculo de tamaño de almacén son:

- Mercadería almacenada (teniendo en cuenta cantidad total y tamaño)
- Demanda de mis productos por parte mis clientes.
- Niveles de Servicio que se ofrece al cliente, promisiones y descuentos.
- Sistemas de buenas prácticas de manipulación y almacenaje para mis productos.
- Layout de mis existencias en el almacén, en su mayoría disposición adecuada de los rack, pasillos y personal.

El tamaño y capacidad del área de almacén, muchas veces es expresada en metros metros cúbicos. Esta es una de las mejores alternativas en cuento a medición ya que será más factible el modo de tener establecida cada distancia y perímetro de la instalación. Sin embargo, dia a dia conforme va avanzando, se generan otra serie de problemas, algo que no se puede evitar, pero si se puede lograr controlar con un buen manejo de sistemas de manipulación y almacenaje.

Según Anaya (2011). El área de almacenaje representa el espacio físico que es ocupado por la mercadería almacenada ya sea por bloques, o por la infraestructura de estanterías (p. 68).

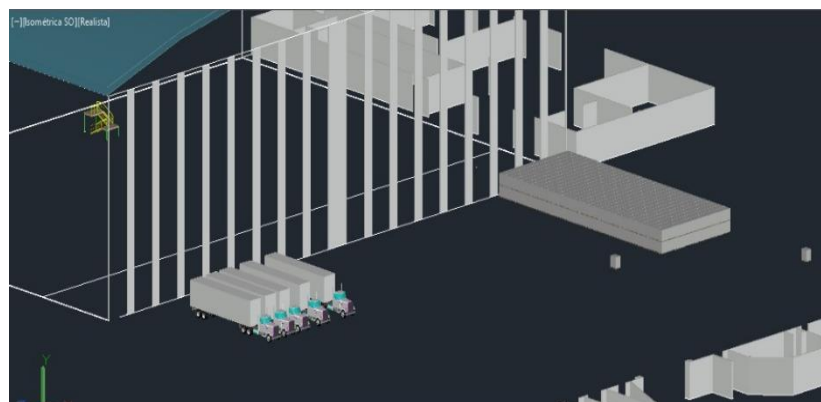
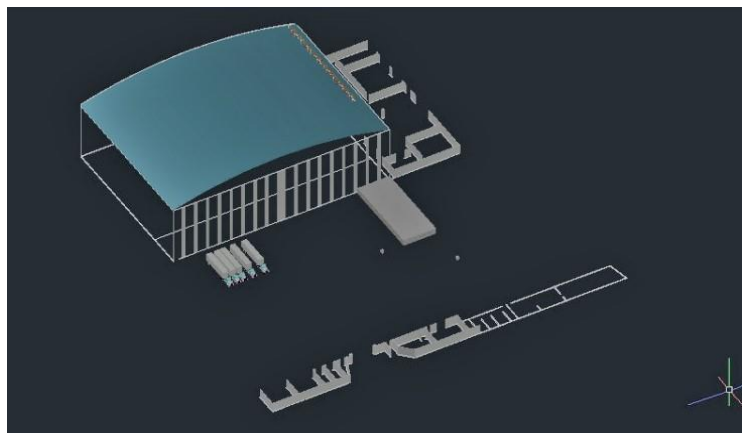
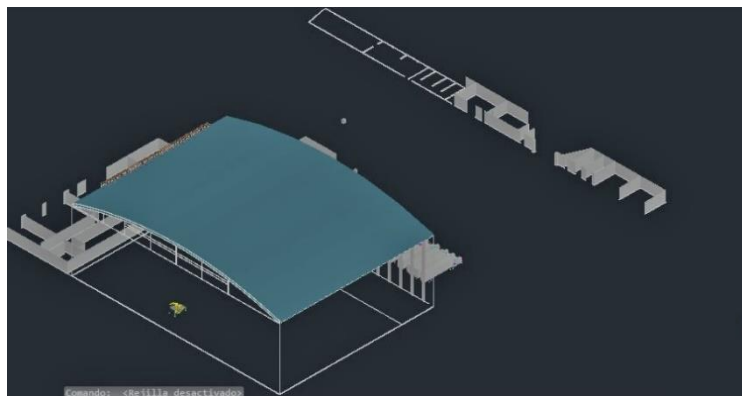
Para lo cual, si hablamos de los metros cuadrados o metros cúbicos que son ocupados físicamente dependerán de distintos factores como:

La anchura de los pasillos, en ocasiones los medios de contención que son los pallets y cestas. Así como la cantidad de ubicaciones y estructura de las estanterías o racks.

El área de manipulación de productos es el área representada por los espacios que son designados para la clasificación, preparación de pedidos, empaquetado, etiquetado, sellado si lo requiere (Anaya, 2011, p.68).

El área de carga y descarga está ligada fundamentalmente a los sistemas de muelles con lo que cuenta el almacén; los cuales deben de presentar las especificaciones correspondientes, ser amplias para de esta manera conseguir una labor fluida en el proceso de expedición de mercadería evitando la congestión y posteriormente el proceso de reparto hacia el lugar de destino, obteniendo como resultado final la satisfacción de cliente por el cumplimiento del pedido ejecutado por este. (Anaya, 2011, p.68).

Área de servicio, está conformado por espacios destinados brindar cierto apoyo al almacén en su totalidad, que son espacios internos como: oficinas, parking de vehículos y puesto de vigilancia, tópico (Anaya, 2011, p.69).

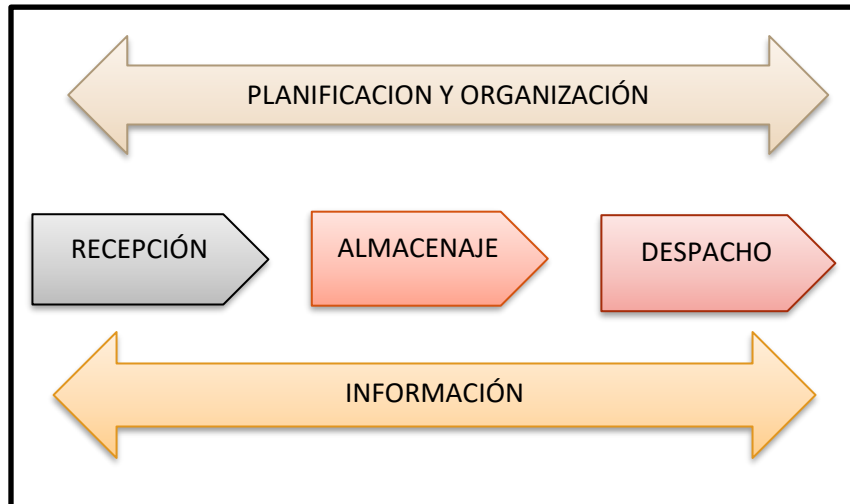


**Figura 2: Vistas de Layout de la empresa Tai Loy S.A**

Fuente: Elaboración Propia

### 1.3.2. Zonas del almacén

El Hablar de un almacén, es detallar cuan eficiente es este además de mencionar las zonas y actividades que este realiza; es así que para cada desarrollo de las distintas actividades u operaciones dependen mucho de los costos. Lo cual dependerá, directamente de la disposición de las zonas y los espacios destinados para la ejecución de tareas.



**Figura 3: Mapa de procesos en el almacén**

Elaboración propia.

Según DIAZ, Bertha, JARUFE, Benjamín y NORIEGA, Teresa (2007, pp.220), el almacén es la disposición de un determinado espacio físico con el que se cuenta para poder depositar o albergar materia prima, áreas para desarrollo de actividades, mercadería que puede estar en espera a ser expulsada y trasladada a lugar de destino. Así también sirve de regulador del flujo de mercaderías entre la disponibilidad y la necesidad de fabricantes, comerciantes y consumidores.

### 1.3.3. Tipos de almacén

- Almacén de productos terminados: Es aquel que sirve para absorber aumentos imprevistos de la demanda. La función que estos tienen es la preparación de pedido a partir de un stock activo el cual suele planificarse sobre la base de cargas unitarias.

- Almacén de tránsito: suele ser una etapa de los sistemas de comercialización de una empresa enfocada a la compra ya sea al por mayor y menor de una cierta cantidad de mercaderías para su posterior distribución.

Almacén de Acumulación: son almacenes de conjuntos necesarios para una fabricación en serie, todos deben estar disponibles cuando la operación de producción lo requiere.

### 1.3.4. Áreas de almacén

DIAZ, Bertha, JARUFE, Benjamín y NORIEGA, Teresa mencionan lo siguiente: Un almacén debe contar con tres áreas; su tamaño, distribución dependerán de la cantidad de las operaciones a desempeñar y el tipo de manejo organizacional que tiene la empresa, las cuales muchas veces pueden estar ubicadas separadas o dentro de la misma empresa (2007, pp.227).

**Área de Recepción:** es el espacio y tiempo necesario, el cual en gran medida depende del volumen máximo de la mercadería que fue solicitada y llega y del tiempo de permanencia que tendrá en el establecimiento, no dejando de lado las fechas de caducidad o temas que puedan. Así también la mercadería antes de ser almacenada debe de ser previamente registrada y se debe codificar o etiquetar para la realimentación de los datos en la sección de control de existencias

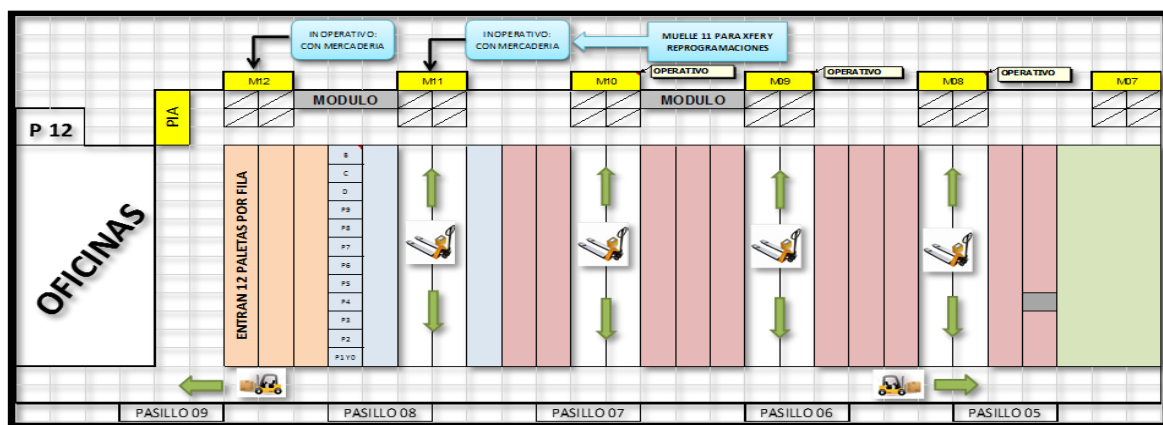


Figura 4: Área de recepción Tai Loy S.A

Fuente: Elaboración Propia.

**Área de almacenamiento:** en esta área se destinan espacios para cada grupo de materiales las cuales pueden presentar en su mayoría características similares, así como de la misma condición de resguardo, protección y manejo.

**Área de entrega:** es el área física destinada para la entrega de materiales a los clientes. El pedido se ejecutará por medio de una orden de compra o documento de salida, para lo cual será necesario verificar antes de que esta mercadería se despache y así prevenir cualquier tipo de inconveniente.

Según Tejeda (2014) “El despacho constituye la última parte del almacenamiento que comprende la entrega de los artículos que conserva el almacén, a cambio de una orden de efectuado”. (pp.162).

Según Anaya, Juan (2011). La capacidad de almacén es el número máximo de unidades de mercadería que se puede albergar dentro de sus instalaciones (pp.70). para lo cual la capacidad dependerá fundamentalmente de cinco factores relevantes.

La medición del volumen en metros cúbicos es, sin duda, la mejor opción de medida, sobre todo, conforme van apareciendo sistemas de manipulación y almacenaje que hacen practicable los espacios menos accesibles del almacén, entre ellos la altura y espacios establecidos y no adecuados para albergar algún tipo de mercadería.

**Carga y descarga:** para que un almacén funcione, de manera adecuada, es necesario que se lleve un control de ingresos y salida de mercadería. En el proceso de carga está incluido el proceso de inspección, asignación y ubicación de la mercadería dentro del almacén, aunque en otros almacenes ambos procesos se encuentran separados, pues en muchos casos la mercadería requiere de una manipulación distinta ya que llega en distintas cantidades muchas veces más grande de lo habitual y se debe de hacer uso de montacargas para hacer su optimo traslado y posterior guardado. El proceso de carga puede llegar a ser un poco más complicado que el de la descarga, pues, en algunos almacenes, se realiza una inspección previa a los materiales que se están retirando, además, según sea la naturaleza de la mercancía, en ciertas ocasiones, se deberá pasar por un proceso de empaquetado, puesto que no toda la mercadería que se alberga tiene el mismo tipo de manipulación y guardado.

Programación efectiva: conformado por un sistema o área que se enfoque en evaluar y tomar la decisión para generar pedidos para un posible reaprovisionamiento inmediato en caso ocurra cualquier eventualidad, así también poder controlar a mis proveedores en caso sea una empresa que trabaje con proveedores para su abastecimiento optimo, el cual sea a dado a tiempo que se requiera con una capacidad de respuesta rápida. Por otro lado, encontramos o podemos identificar, clasificar los productos de acuerdo a semejanza de características o por ser perteneciente a familias y para ello se realizará un análisis detallado de las características, esto suele cuando se ingresa una mercadería con código nuevo en el sistema

Estos se realizarán por sus distintas características: Volumen y peso del producto, una vez empaquetados. Y así será más rápido calcular la capacidad y carga que podrá transportar el camión, resistencia de estanterías y algunas técnicas de manipulación. Unidad de empaquetado, será importante para el cálculo de tiempos invertidos.

Traslación dentro del almacén: esta función se enfoca en ubicar la mercadería, posteriormente hacer una carga y una descarga, de manera que la mercadería sea guardada en la ubicación establecida, con la cantidad requerida por pasillo. De esta manera evitar en lo absoluto tener inconvenientes en cuanto a pérdidas que se puedan dar, pues muchas de estas son por un mal ingreso de mercadería al sistema dando una ubicación errada, inadecuada ayuda de maquinaria o equipos que muchas veces son esenciales para el traslado de la mercadería, esto ocurre porque no se cuenta con la cantidad necesaria de equipos y se ve en la necesidad de esperar que estos sean desocupados para poder posteriormente realizar la actividad de guardado, perdiendo tiempo en espera generando tiempos muertos en la actividad.

### **1.3.5. Importancia del almacén**

Según Frazelle (2007), la importancia primordial que tiene un almacén es la de ejecutar sus operaciones y actividades de manera que se pueda suministrar los materiales en condiciones óptimas de uso, y de una manera que sea más eficiente, logrando cumplir con las tareas.

Así también se cuenta con algunos beneficios para un óptimo almacenaje, siendo estos los más importantes:

- Disminución de actividades administrativas.

- Desarrollo eficaz de algunos procesos logísticos
- Mejora de la calidad de producto e incremento del nivel de satisfacción de mi cliente.

Los principales objetivos de un buen almacenaje se centran en su mayoría en la reducción de los costos, maximización de los volúmenes disponibles, así como también la reducción de las operaciones de manipulación y transporte. Por otro lado, el proceso de planificación y control vela por un adecuado proceso de abastecimiento tanto para el almacén como para entrega de pedidos a tiempo.

Como segundo lugar, los subprocesos que forman parte de las actividades desarrolladas en el almacén son el área de manipulación, mantenimiento preventivo enfocados en el buen manejo de las maquinarias para evitar cualquier parada que pueda generarme reprocesos, así como también la de seguridad pues constantemente se debe de evaluar y verificar que mi personal cumpla con las normas establecidas, así como también mi almacén.

Por último, se tiene a la logística de salida en este caso esta cuenta con registros, buscando tener una acción rápida de respuesta ante un pedido, para de esta manera llegar a tiempo pactado con mi cliente satisfaciendo sus necesidades y expectativas.

### **1.3.6. Capacidad de almacén**

Como última instancia se tiene a la capacidad de almacenaje la cual representará el número máximo de unidades de contención, es decir la cantidad de ubicaciones con las que cuenta mi almacén de acuerdo a la capacidad de cada rack, esto quiere decir que podremos saber cuanto puede albergar mi almacén en cuanto a mercadería y posiciones. así también esto dependerá fundamentalmente de las unidades físicas, dependiendo de las características, peso y volumen de los distintos productos. (Anaya, 2011, p.70)

Es así que la capacidad de un almacén depende de 5 factores fundamentales, los cuales son:

- Área destinada al almacenamiento de productos.
- Anchura de los pasillos y contenedores utilizados.
- Niveles de apilamientos empleados.
- Dimensiones de pallets utilizados.
- Cantidad de paletas almacenadas en cada estante.



Por otro lado, de acuerdo a las distintas especificaciones y tecnologías que se deberían tener en cuenta será evaluar los sistemas convencionales que obligan a contar con 3,5 a 4 metros de ancho por cada separación de pasillos por otro tener de 4 a 5 niveles de altura (Anaya, 2011, p.70).

Así mismo se debe de tener en cuenta que cuando hablamos de capacidad de almacén también se detallará a la capacidad nominal o disponible y capacidad media utilizada.

Capacidad Nominal: Esta se refiere al número que se tiene como total de pallets, es decir el total de estos que pueden ser albergados dentro del almacén.

**Tabla 9: Capacidad Nominal de Almacén**

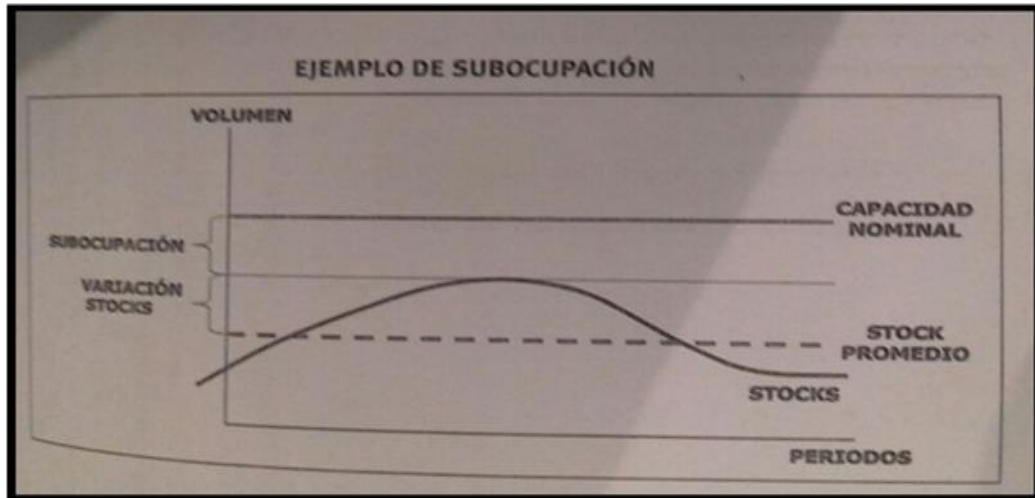
CONCEPTO	M	PALLETS	M/PALLETS
Área de productos paletizados	800	960	0.83
Área de productos no paletizados	635	480	1.11
Área de almacenaje en bloques	260	120	2.17
<b>TOTAL</b>	<b>1.695</b>	<b>1.560</b>	<b>1.09</b>

Fuente: Anaya, 2011

Para ello la relación que se tiene entre el metro cuadrado y los pallets se llamara ratio ocupacional, ello nos muestra los metros cuadrados que utilizara cada pallet almacenado.

Capacidad utilizada: Alude al promedio de los pallets, y esto se obtendrá mediante el stock promedio que se maneja en cuanto a existencias (Anaya, 2011, p.73).

$$\text{Índice de ocupación} = (\text{cap. utilizada} / \text{cap. Nominal}) \times 100$$



**Gráfico 5: Niveles de ocupación**

Fuente: Anaya, 2011.

Según MARTINEZ, F. (2009). El rediseño de procesos tiene como propósito estratégico llegar a los clientes ya acceder internos y externos. De manera que esto se elabore basada en la realidad (p.18).

Ubicar y rotular cada rack con cada artículo en zonas prefijadas de antemano para facilitar su localización y acceso cuando se requieran en algún pedido, de esta manera lograr que mi trabajador optimice el tiempo de ubicación de mercadería por ende se aprovecharan los tiempos, reduciéndolos y de esta manera se puede evaluar cuan aglomerado está el almacén de existencias para poder hacer evaluaciones y dar propuestas de mejora. Desempeño de la calidad del almacén

Según Coca, Karla (2016, p.36), existen cuatro indicadores claves para identificar y ponderar el desempeño de calidad en un almacén, siendo dos de estas para un manejo óptimo de mercadería éntrate y por otro lado dos para la manipulación de mercadería en salida.

- Exactitud del acomodo, representado por la cantidad de artículos acomodados adecuadamente en el almacén
- Exactitud del inventario, representado por la cantidad de posiciones y ubicaciones físicas que se cuenta en el almacén, así como también la capacidad de acomodo de las existencias en cada una de estas, para facilitar el contabilizado.

- Exactitud de preparación, está representado por la cantidad o el total de pedidos programados para ser atendidos, dando como resultado un mínimo porcentaje de error, ya que se buscará lograr que todos sean atendidos con prontitud.
- Exactitud de despacho, representado por el total de pedidos cumplidos a tiempo pactado con mi cliente y traslado eficiente de mis pedidos con mi mínima cantidad de errores.

### **1.3.7. Costos de almacenamiento**

La principal función que se tiene en el área de logística es conseguir un equilibrio en cuanto al total de costos que me genera mantener servicios que mi compañía presta al mercado como la que yo recibo, quiere decir el porcentaje de dinero que debo invertir para poder solventar gastos que me sean generados por mantenimiento de las áreas y las operaciones que requiero de un tercero (Coca,2016 p.34).

Según Coca (2016), los costos logísticos agrupan a todos los costos que generan la mantenibilidad de la empresa, que usualmente son destinados para gestionar y controlar los flujos de materiales y también el flujo de información, esto puede ser por medio de un programa donde se encuentre almacenada toda la información confidencial de la empresa. por otro lado, cabe mencionar que existen costos logísticos o de almacenamiento.

- Costos de reaprovisionamiento, representado por el costo de pedidos, generados a un tiempo prudente para poder tener mis productos con un stock que no me genere falta de mercadería.
- Costos por mantenimiento de almacén, es todo el costo que me genera tener toda la cantidad de existencias que están albergadas en el almacén, dicho decirlo toda la cantidad de mercadería cuantificada
- Costos por distribución, es el costo desembolsado para poder distribuir mercadería a clientes, quiere decir el gasto de que me generara transportar mercadería a lugar de destino.

Según Ballou (2004), la rotulación de las existencias en cuanto a mercadería, presenta el mayor problema para realizar una adecuada disposición y distribución en el almacén, ya que los gastos que se generan por manejo de los materiales de las diferentes existencias representa el problema

de decidir la disposición física de la mercadería dentro de un almacén, teniendo todo rotulado se lograra que el producto se halle con mayor facilidad, minimizando los tiempos y cuando se realiza una prueba piloto se podrá dar con la mercadería, dando una ponderación de gastos que me genera realmente mantener la mercadería físicamente, de esta manera hacer evaluaciones para poder maximizar mi utilización de mi almacén.

Para esto también se puede observar la recuperación del inventario, por lo general este se puede reflejar y repartir de manera que podamos hacer que exista una primera selección de un artículo de ida y vuelta; donde el articulo ante un pedido se recoge antes de llegar a la plataforma de salida o destino final.

Segundo, en esta etapa se seleccionan y recolectan pedidos, estos se recogen antes de retornar al punto de salida. Tomando en cuenta al volumen recogido sobre cualquier ruta, y en muchos casos este se ve afectado pues no se cuenta con la adecuada capacidad del camión recolector para hacer su traslado adecuado.

Tercero, en esta etapa existe un área específica para la recolección de las hojas de pedido que se les asigno a cada sacador o colaborador encargado de recolectar la mercadería de acuerdo a una hoja de pedido, de esta manera el encargado recolectará los artículos y procederá a contabilizarlos y embalarlos.

El logro después de una buena planeación en cada una de estas actividades será minimizar los costos de manejo. Quiere decir que se podrá evaluar y minimizar la distancia que se requiere para hacer las distintas operaciones. Por otro lado, permitirá elaborar diagrama de recorrido óptimo para reducir también los tiempos.

#### **1.3.8. Desempeño del tiempo del ciclo de un almacén**

Para poder medir el tiempo optimo del almacén, será esencial realizar un seguimiento adecuado de dos áreas específicas. El primero en el área de recepción de mercadería y segundo en el área de despacho.

El tiempo total que transcurre para llegar del muelle o puerta de recepción de mercadería al estante o rack donde serán colocada la mercadería por parte del almacenero.

Tiempo de ciclo para la preparación de un pedido, es el tiempo utilizado dese que llega una hoja de ruta la cual tiene productos que se deben de despachar, comenzara con la ubicación y sacado de mercadería, una vez completada la recolección se realiza una inspección verificando que todo esté en orden para pasar al empaquetado por una termo selladora y se posiciona en el lugar de despacho para su posterior traslado al cliente.

**Tabla 10: indicadores de desempeño en un almacén**

	Financiero	Productividad	Utilización	Calidad	Tiempo de ciclo
Recepción	Costo de recepción por línea receptora	Recepciones por hora-hombre	% de utilización de la puerta de muelle	% de recepciones procesadas con exactitud	Tiempo de procesamiento por recepción
Acomodo	Costo de acomodo por línea acomodada	Acomodos por hora-hombre	% de utilización de mano de obra y equipo para acomodo	% de acomodo perfectos	Tiempo de ciclo de acomodo (por acomodo)
Almacenamiento	Costo del espacio de almacenamiento por artículo	Inventario por metro cuadrado	% de sitios y volumen ocupado	% de sitios sin discrepancia de inventario	Días de inventario físico existente
Preparación de pedidos	Costo de preparación por línea de pedido	Líneas de pedido preparados por hora-hombre	% de utilización de equipo y mano de obra de	% de líneas de preparación perfectas	Tiempo de ciclo de preparación de pedidos (por pedido)
Despacho	Costo de despacho por pedido del cliente	Pedidos preparados para despacho por hora-hombre	% de utilización de puertas de despacho	% de despachos perfectos	Tiempo de ciclo de pedidos al almacén
TOTAL	Costo total por pedido, línea y artículo	Líneas totales despachadas por hora-hombre	% de utilización de capacidad de almacenamiento y producción total	% de pedidos perfectos almacén	Tiempo ciclo total almacén= Tiempo de muelle al estante + tiempo ciclo de pedido almacén

Fuente: Frazelle, 2007.

En esta tabla se pueden observar los distintos indicadores con los que se cuenta para poder medir la productividad frente a la utilización de los recursos con los que se cuenta.

### 1.3.9. Productividad

Felsinger, Erica y Runza, Pablo (2002, p.3) mencionan lo siguiente:

La productividad, permite identificar el grado de utilización de recursos para una posterior producción o elaboración de bienes y servicios, de esta manera conocer el grado de utilización adecuada de los recursos, esto quiere decir, obtener el porcentaje o resultado de eficiencia de la empresa frente a la utilización de capital que en este caso puede ser humano o monetario ante los recursos utilizados para su ejecución.

Así también Coca, Karla (2016), menciona lo siguiente, la medida de desempeño de un almacén es la productividad, dicho sea, esta se medirá entre las unidades, esto puede ser entre número total de pedidos, volumen o peso de despacho del producto saliente del almacén y el total de tiempo invertido para la ejecución de las distintas actividades necesarias para cumplir con un posible pedido. (pp. 35),

Por otro lado, según Anaya (2011, p.207) La productividad del almacén es uno de los temas más discrepados en las discusiones de dirección. La mayoría de las empresas buscan reducir los costos e incrementar el output, así también la mejora de niveles de servicio a través de una mejora de su productividad.

Así también Gutiérrez, Humberto menciona lo siguiente:

La productividad está enfocada en los resultados que se obtendrán por medio o fin de un proceso o sistema llevado a cabo, con el único objetivo de incrementar o mejorar la productividad, esto quiere decir conseguir mejores resultados considerando todos los recursos que son añadidos para generarlos. De esta manera se puede llegar a medir con los resultados empleados y resultados logrados; siendo en cierta manera cuantificados y valorizados por el número de trabajadores y el tiempo invertido o empleado para su desarrollo (2014, p. 20).

Según Anaya (2011, p.208) menciona hablar de productividad es también evaluar no solo el factor humano sino también enfocarse en las instalaciones y otros recursos con los que cuento para la ejecución de mis tareas que en este caso puede ser las maquinarias y equipos requeridos.

### **PRODUCTIVIDAD = OUTPUT OBTENIDO/ RECURSOS EMPLEADOS**

Es por ello que se verá que incrementar los índices de productividad quiere decir: Producir mayor cantidad de productos terminados con la misma cantidad de recursos utilizados para su elaboración. Por otro lado, se puede lograr produciendo la misma cantidad pactada, pero con menor utilización de recursos, ya sean mano de obra, materia prima o fondos monetarios.

Según Anaya (2011, p.208), los distintos factores que intervienen en el incremento de la productividad dependen en su mayoría de la manera como se ejecutan sus procesos y distintas características de sus productos. Por lo que se mencionara los principales factores:

### **1.3.10. Curva de aprendizaje**

Es todo aquel proceso implantado y sometido a un crecimiento relativo o verás de la productividad. Esto se puede tomar como simple consecuencia de cuan rápida sea la adaptación del trabajador con una nueva labor implantada (2011, p.208).

### **1.3.11. Diseño de producto**

Es toda actividad relacionada a la mejora continua impartida a un producto y su diseño, buscando siempre cumplir una estandarización de procesos, así como también la identificación. Por otro lado, al enfocarse en el producto hay puntos relevantes que se tienen que tomar en cuenta como el peso y embalaje y como procesos para finalizar el almacenamiento y manipulación de los productos (2011, p.209)

### **1.3.12. Mejoras en los métodos de trabajo**

Este es un proceso continuo, se debe cumplir por medio de desarrollo de actividades simplificadas y estipuladas con la finalidad de dar mejoras en los distintos procesos operativos del almacena si como el Layout.

### **1.3.13. Mejoras de tecnologías**

En este grupo se da una mayor importancia a la mejora de información y comunicación y proceso de datos, así como la automatización de procesos.

### **1.3.14. Eficacia**

Según Gutiérrez, H (2014, p. 20), la eficacia es el grado de ejecución de las actividades planificadas, esto quiere decir el cumplimiento de actividades desarrolladas frente a la capacidad de desarrollo y cumplimiento de estas, la eficacia se mide bajo en nivel de cumplimiento o aceptación al cumplir lo pactado en tiempo real, o ejecución de elaboración de un producto y este se realice en su totalidad con satisfacción.

Según García (2009) la eficacia es la cantidad de productos que se obtendrán frente al cumplimiento de los objetivos planeados. Siempre logrando conseguir o realizar lo pactado con la calidad y cantidad requerida. (p.17).

### **1.3.15. Eficiencia**

Según García, R (2006). La eficiencia, representa a la manera en la que la organización hace uso de los recursos que requiere para la elaboración, transformación o cumplimiento de un servicio, logrando que este sea en el menor tiempo posible o con la menor utilización de los recursos, evitando afectar la calidad que se tiene establecida para cada producto o servicio entregado. (pp. 22)

La eficiencia se logra cuando se llega a cumplir con los resultados anhelados en un tiempo no real el cual puede generarse antes, con la mínima utilización de recursos tanto humanos como materiales y tecnología; obteniendo los mismos resultados esperados con la calidad adecuada. (García, 2005, p.19).

Por otro lado, Según Gutiérrez, Humberto (2014, p. 20), la eficiencia es lograr reducir la utilización de los recursos y procurar que no se desperdicien, haciendo de esta otra utilización como valor agregado.

Según Anaya, Julio (2017, p.211), hablar de eficiencia en cuanto a ejecución de tareas, se define como el grado de desempeño que tiene mi operario frente a la ejecución y máxima utilización de tiempo para la realización de esa tarea. Esto quiere decir horas que están establecidas frente a las horas reales de ejecución del trabajo.

$$\text{EFICIENCIA} = \text{OUTPUT H. ESTANDAR} / \text{H. REALES DE TRABAJO} \times 100$$

## **1.4. Formulación del problema**

### **1.4.1. Problema General**

¿Cómo el rediseño de Layout en el área de almacén mejora la productividad del almacén de la empresa Tai Loy S.A, Cajamarquilla, 2018?.

### **1.4.2. Problemas Específicos**

¿Cómo el rediseño de Layout en el área de almacén la eficacia de la empresa Tai Loy S.A, Cajamarquilla, 2018?



¿Cómo el rediseño de Layout en el área de almacén mejora la eficiencia de la empresa Tai Loy S.A, Cajamarquilla, 2018?

## **1.5. Justificación de Estudio**

### **1.5.1. Justificación Económica**

Este proyecto de investigación tiene como finalidad reducir los costos, tiempos y cumplimiento de ventas hacia mis clientes; ello se realizará mejorando el Layout de la empresa con la finalidad de plantear una mejora de la distribución del almacén de la empresa Tai Loy S.A, esto logrará conseguir la minimización de los reprocesos, tiempos y movimientos innecesarios. Lo cual buscará incrementar la productividad mediante la reducción de todos los problemas que aqueja a esta empresa.

### **1.5.2. Justificación técnica**

El presente trabajo busca mediante la mejora de distribución de almacén, se reduzcan ciertos problemas que afectan a la empresa, siendo los principales motivos de su baja productividad. Es por ello que se decidió evaluar y aplicar una serie de metodologías, logrando que la empresa pueda reconocer los problemas que su mala distribución le genera. Buscando así una mejora para de esta manera incrementar su productividad, pues se optimizarán los recursos.

### **1.5.3. Justificación social**

El presente proyecto promoverá mejorar el desarrollo, cumplimiento de las actividades y condiciones de trabajo, gracias a la mejora de la distribución del almacén pues se logrará reducir los tiempos y actividades que generan reprocesos y por ende desperdicio de tiempos. Creado así un ambiente de trabajo más agradable, en el que los operarios puedan desempeñar mejor sus actividades haciéndolas más eficientes.

## **1.6. Hipótesis**

### **1.6.1. Hipótesis General**

El Rediseño de Layout en el área de almacén mejora la productividad en la empresa Tai Loy S.A. - Cajamarquilla, 2018

### **1.6.2. Hipótesis específicas**

El Rediseño de Layout en el área de almacén mejora la eficacia en la empresa Tai Loy S.A. - Cajamarquilla, 2018

El Rediseño de Layout en el área de almacén mejora la eficiencia en la empresa Tai Loy S.A. - Cajamarquilla, 2018

## **1.7. Objetivos**

### **1.7.1. Objetivo General**

Determinar como el rediseño de Layout en el área de almacén mejora la productividad en la empresa Tai Loy S.A. -Cajamarquilla, 2018.

### **1.7.2. Objetivos Específicos**

Determinar como el rediseño de Layout en el área de almacén mejora la eficacia en la empresa Tai Loy S.A. -Cajamarquilla, 2018.

Determinar como el rediseño de Layout en el área de almacén mejora la eficiencia en la empresa Tai Loy S.A. -Cajamarquilla, 2018.

**Tabla 11: Matriz de Coherencia**

<b>PROBLEMA</b>	<b>OBJETIVO</b>	<b>HIPOTESIS</b>
<b>PROBLEMA GENERAL</b>	<b>OBJETIVO GENERAL</b>	<b>HIPOTESIS GENERAL</b>
¿Cómo el rediseño de Layout en el área de almacén mejora la productividad de la empresa Tai Loy S.A, Cajamarquilla, 2018?.	El Rediseño de Layout en el área de almacén mejora la productividad en la empresa Tai Loy S.A. - Cajamarquilla, 2018.	Determinar como el rediseño de Layout en el área de almacén mejora la productividad en la empresa Tai Loy S.A. -Cajamarquilla, 2018.
<b>PROBLEMA ESPECIFICO</b>	<b>OBJETIVOS ESPECIFICO</b>	<b>HIPOTESIS ESPECIFICO</b>
¿Cómo el rediseño de Layout en el área de almacén mejora la eficacia de la empresa Tai Loy S.A, Cajamarquilla, 2018?	El Rediseño de Layout en el área de almacén mejora la eficacia en la empresa Tai Loy S.A. - Cajamarquilla, 2018.	Determinar como el rediseño de Layout en el área de almacén mejora la eficacia en la empresa Tai Loy S.A. - Cajamarquilla, 2018.
¿Cómo el rediseño de Layout en el área de almacén mejora la eficiencia de la empresa Tai Loy S.A, Cajamarquilla, 2018.?	El Rediseño de Layout en el área de almacén mejora la eficiencia en la empresa Tai Loy S.A. - Cajamarquilla, 2018.	Determinar como el rediseño de Layout en el área de almacén mejora la eficiencia en la empresa Tai Loy S.A. - Cajamarquilla, 2018.

Fuente: Elaboración propia.

## **II. MÉTODO**

### **2.1.1. Metodología**

### **2.1.2. Tipo de investigación**

El presente proyecto, presenta un tipo de investigación aplicada, pues al implementar el rediseño de Layout se tiene por finalidad mejorar la productividad de la empresa objeto de investigación. Para Valderrama (2013, p.164) una investigación es aplicada cuando se tiene por finalidad la aplicación de ciertos conocimientos previos, que pasado los años fueron ya investigados; para de esta manera ponerlos en estudio en busca de la satisfacción de alguna necesidad, generando beneficios a la sociedad directamente.

Una investigación de tipo aplicada busca la generación de una serie de conocimientos que son aplicadas directamente a problemas de la sociedad.

Según Valderrama, S (2013) menciona:

Mediante la aplicación de esta se busca mejorar la situación en la que se encuentra la organización u objeto de investigación, con la finalidad de dar soluciones mediante la formulación de teorías y utilización de estas, dando soluciones rápidas y obteniendo resultados satisfactorios. (p. 165)

Al respecto Landeau (2007) manifiesta lo siguiente “Está encaminado a la resolución de problemas prácticos, con un margen de generalización limitado, [el tipo de estudio] aplicada depende de sus hallazgos y aportaciones teóricas” (p. 55).

### **Enfoque o Naturaleza**

La investigación por su enfoque es cuantitativa ya que se recolectarán una serie de datos lo cuales posteriormente serán analizarlos y de esta manera poder dar soluciones inmediatas puesto que se tendrá un antes y un después respecto a la aplicación de ciertos conocimientos y conjunto de teorías.

Según Valderrama S. (2013), un enfoque cuantitativo es la manera de indagar, evaluar y profundizarse en la búsqueda de problemas, para después de una aplicación de alguna filosofía o herramienta se puedan obtener resultados satisfactorios, pues se buscará recolectar datos necesarios para posteriormente sean analizados, logrando contrastar la aceptación o rechazo de la hipótesis. (p.106)

## **Nivel de Investigación**

Según Bernal (2010, p.115) una investigación de tipo explicativa tiene como objetivo estudiar la causa raíz de los eventos, por medio de ello analizar de manera objetiva y subjetiva las posibles causas y consecuencias que se tiene entre dos o más variables. En esta investigación el nivel o profundidad de la investigación es explicativo, pues se fundamentará a través de un rediseño de layout, cuán importante será su aplicación o uso para dar una solución y de esta manera mejorar la productividad en la empresa Tai Loy S.A.

### **2.1.3. Diseño cuasi-experimental**

Según Hernández, Fernández y Baptista (2014). Afirman lo siguiente:

Los diseños cuasi- experimentales darán respuesta al grado de manipulación que se tenga con respecto a una variable independiente, observando el efecto que esta tiene sobre una variable independiente. Es así que se vera la equivalencia en cuanto al cambio de variable (p.151).

En la presente investigación es de diseño cuasiexperimental ya que se realizarán mediciones periódicas y se busca saber si existe un cambio en la variable dependiente.

## **ALCANCE TEMPORAL**

### **Longitudinal**

Un estudio longitudinal es un tipo de estudio que nos permitirá evaluar, analizar y dar un seguimiento a un mismo grupo a lo largo de un periodo que pueden ser el paso de meses, años, décadas e inclusive siglos.

Según Hernández, Fernández y Baptista (2014) nos indican que:

En ocasiones, el interés del investigador es analizar cambios al paso del tiempo en determinadas categorías, conceptos, sucesos, variables, contextos o comunidades, o bien, de Las relaciones entre éstas. Los diseños longitudinales recolectan datos en diferentes momentos o periodos para hacer inferencias respecto al cambio, sus determinantes y consecuencias. (p.159).

## **2.2. Variables de Operacionalización**

### **2.2.1. Rediseño de Layout**

El rediseño de Layout es diseñar, distribuir una organización o almacén de forma que se consiga un flujo adecuado o ideal de los equipos, maquinarias, personas; haciendo que este sea más eficiente y eficaz, evitando zonas y puntos de congestión. Facilitando así el trabajo de los operarios materiales e insumos y lo más esencial reduciendo tiempos empleados en el transporte o traslado de materiales o insumos. (Ambrose, 2007, p.17)

#### **Dimensión 1: Inventario**

Se medirá por medio de su rotación, esto quiere decir entre la proporción entre las ventas y las existencias promedio e indica el número de veces que el capital invertido se recupera a través de las ventas. Coca, Karla (2016, p.56)

La gestión de inventarios es una técnica eficaz para el manejo óptimo de las existencias, mediante esta se podrá ver el manejo en cuanto a la rotación de mercadería con la que se cuenta, administrar y controlar el stock de productos terminados que se adquieren para ser usados o vendidos en muchos casos. Teniendo la característica de una demanda incierta; esto dependerá mucho de las políticas de la empresa los niveles en cuanto a servicios requeridos; logrando mejoras en la rotación de existencias y en las utilidades que conseguirá la organización. (Monterroso, 2002, P.43)

$$\text{Rotación de mercancía} = \frac{\text{Ventas promedio}}{\text{Inventario promedio}}$$

#### **Dimensión 2: Abastecimiento**

Es abastecimiento es la actividad o tarea de aprovisionamiento que requerirá una organización para mantener sus actividades productivas (incluye producción, distribución y ventas al consumidor final), reduciendo así costos, mejorando la calidad y velocidad de respuesta hacia mi cliente. Es decir que de esta manera se conseguirá abastecer de mercadería necesaria a tiempo requerido, buscando no exceder de la capacidad física con la que se cuenta y también

satisfaciendo las necesidades del cliente, brindando la entrega con el menor costo, mayor calidad y a tiempo oportuno. (Monterroso, 2002, P.11)

$$\text{Utilización del almacén} = \frac{\text{Cantidad de productos recibidos}}{\text{Capacidad de recepción}}$$

### 2.2.2. Variable Dependiente: Productividad

Bain (1982) define que la productividad representa la relación que existe entre producción e insumos, en tanto la productividad no solo representa la cantidad que se ha fabricado, al contrario, significa una medida de cómo se combinaron y utilizaron los recursos para el cumplimiento de los resultados. También involucra la interacción entre los diferentes componentes del lugar de trabajo (p. 5).

#### Dimensión 1: Eficiencia

La eficiencia se logra cuando se llega a cumplir con los resultados anhelados en un tiempo no real el cual puede generarse antes, con la mínima utilización de recursos tanto humanos como materiales y tecnología; obteniendo los mismos resultados esperados con la calidad adecuada. (García, 2005, p.19).

$$\% \text{ nivel de cumplimiento} = \frac{\text{prod. real} \times \text{tsid}}{\# \text{ trab} \times \text{h. program}}$$

#### Dimensión 2: Eficacia

Según Gutiérrez, H (2014, p. 20), la eficacia es el grado de ejecución de las actividades planificadas, esto quiere decir el cumplimiento de actividades desarrolladas frente a la capacidad de desarrollo y cumplimiento de estas, la eficacia se mide bajo en nivel de cumplimiento o aceptación al cumplir lo pactado en tiempo real, o ejecución de elaboración de un producto y este se realice en su totalidad con satisfacción.

$$\% \text{ cumplimiento de despachos} = \frac{\text{Nº de pedidos entregados completos}}{\text{Total de pedidos programados}}$$



**Tabla 12: Matriz de Operacionalización**

VARIABLES	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	FORMULA	ESCALA
VARIABLE INDEPENDIENTE: REDISEÑO DE LAYOUT	Según AMBROSE G. (2007, P.17) El rediseño de Layout es el plan de mejora y se plasma en un plano e indica la posición ideal de los equipos, maquinarias, personas, pasos peatonales, paso de montacargas y puntos de energía con un sentido lógico del flujo de proceso. Además, facilitando el trabajo de los operarios materiales e insumos y lo más esencial reduciendo tiempos empleados en el transporte o traslado de materiales o insumos.	Rediseñar el layout para incrementar la productividad, teniendo en cuenta el inventario y el abastecimiento de mercancía del almacén.	Inventario	Rotación de mercancía	$\frac{\text{Ventas promedio}}{\text{Inventario promedio}}$	R
			Abastecimiento	Utilización del almacén	$\frac{\text{Cantidad de productos recibidos}}{\text{Capacidad de recepcion}}$	R
VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD	Según GARCIA (2014) Define: “es el grado de rendimiento con que se emplean los recursos disponibles para alcanzar objetivos predeterminados”. La productividad no es una medida de la producción ni de la cantidad que se ha fabricado, sino de la eficiencia con que se han combinado y utilizado los recursos para lograr los resultados específicos deseables.	Incrementar la productividad llevará a posicionar más a la empresa en el mercado, por ello trabajando con los correctos indicadores se logrará ventajas competitivas. La eficiencia y la eficacia son los elegidos, complementando con el desarrollo	Eficiencia	% nivel de cumplimiento	$\frac{\text{prod. real} \times \text{tsid}}{\# \text{trab} \times \text{h. program}}$	R
			Eficacia	% cumplimiento de despachos	$\frac{\text{Nº de pedidos entregados completos}}{\text{Total de pedidos programados}}$	R

## **2.3. Población y muestra**

### **2.3.1. Población**

Valderrama (2015) detalla:

La población es el universo estadístico, quiere decir conjunto finito o infinito de objetos, elementos o seres que tienen características similares y pueden ser observados de manera que puedan definirse en un lugar y un periodo de tiempo en que se realiza la investigación (p. 182).

También Hernández, Fernández y Baptista (2014) nos indica:

Que se debe describir con claridad cada una de las características de la población a tomar con la finalidad de deliberar cuáles serán los parámetros que se tendrán en la muestra (p. 174).

Por ende, nuestro universo poblacional está conformado por la cantidad de despachos, cumplimiento de estos; se constatará por medio de hojas de registro y base de datos, el periodo de medición será de 4 meses.

### **2.3.2. Muestra**

Referente para elegir la muestra de nuestra población ya definida con las características necesarias delimitada en el tiempo Hernández, Fernández y Baptista (2014), nos aconseja:

Que la muestra es el subconjunto de la población la cual es representativa ya que refleja las características de la población (p. 173).

Eligiendo como muestra el registro y base de datos elaborados y evaluados en un periodo de 4 meses.

### **2.3.3. Muestreo**

Hernández, Fernández y Baptista (2014, p. 175), “en las muestras probabilísticas, todo el elemento de la población tiene la misma posibilidad de ser escogidos para la muestra y se obtiene definiendo las características de la población y el tamaño de la muestra por medio de una selección aleatoria [...]”

Dado que el muestreo es una técnica, y cuando una muestra es ligada a la población ya no se hace un uso de un muestreo, por lo que no se utilizara la técnica del muestreo.

## **2.4. Técnica e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad**

### **2.4.1. Técnica de recolección de datos**

Según Valderrama S. (2013), en su obra “Pasos para elaborar proyectos de investigación científica” define “es la etapa consiste en recolectar los datos pertinentes sobre los atributos, conceptos o variables de las unidades o casos. Recolectar datos implica elaborar un plan detallado de procedimientos que nos conduzca a reunir datos con un propósito específico.” (p. 194).

En la presente investigación la técnica utilizada será la observación, y registros elaborados en el sistema Sap, esto permitirá registrar las características de las variables de estudio para observarlas mediante las dimensiones e indicadores.

### **2.4.2. Instrumentos de recolección de datos**

Según Valderrama S. (2013), define “los instrumentos son los medios materiales que emplea el investigador para recoger y almacenar la información. Pueden ser formularios, pruebas de conocimientos o escalas de actitudes, como Likert, semántico y de Guttman; también pueden ser listas de chequeo, inventarios, cuadernos de campo, fichas de datos de seguridad (FDS), etc. Por lo tanto, se deben seleccionar coherentemente los instrumentos que se utilizaran en la variable en la variable independiente y en la dependiente.” (p. 195).

En esta investigación se utilizará la técnica de observación directa y algunas simulaciones de las órdenes de compra (pedidos) que están registrados en el programa Sap, lo que nos permitirá registrar la cantidad de despachos cumplidos y la pronta ejecución de ellos.

## **2.5. Validación y confiabilidad**

### **Validación**

Según Valderrama S. (2013), lo que se busca es que los instrumentos elaborados representen un óptimo grado de validez, para de esta manera poder presentar datos confiables que acrediten dichos instrumentos. (p.206).

Para la presente investigación la validez será medida por medio de la aceptación del juicio de expertos. Para ello se tendrá en cuenta la verificación por parte de tres ingenieros de la carrera

de ingeniería industrial de nuestra casa de estudios, obteniendo de esta manera una fiabilidad para la aplicación de nuestros instrumentos

## **Confiabilidad**

Hernández, Fernández y Baptista (2014), menciona que la confiabilidad, se obtiene por medio de un instrumento de medición el cual acredite el nivel de fiabilidad que se tendrá respecto a datos obtenidos que puede ser posiblemente una toma de tiempos con un cronometro, esto será resultado de la evaluación a una persona u objeto que será medido, por último, se podrá verificar si los resultados son consistentes y coherentes (p.200).

## **Método de análisis de datos**

Para realizar y desarrollar el análisis estadístico de datos se hará uso del software Microsoft Excel y Spss. Así también para poder comprobar las hipótesis se empleará la prueba estadística T-Student, de esta manera los datos que se recopilarán previamente serán mostrados en cuadros, diagramas y gráficos, todo ello mostrando porcentajes y valoraciones ira mejorando la productividad de la empresa después de la aplicación de dichas herramientas.

### **2.6. Aspectos éticos**

Los aspectos éticos considerados en la presente investigación serán demostrados en su totalidad, habiendo obtenido información importante de distintos autores, se realizará la cita bajo las normas ISO 690, para verificar la fuente de la cual fueron extraídos. Por ello se tendrá en cuenta la veracidad de los resultados al momento de ser expuestos. Así mismo toda la información recopilada del área de almacén de la empresa, fueron extraídas con el consentimiento del gerente de almacén, siempre respetando las políticas de privacidad establecidas.

### **2.7. Implementación de la propuesta**

#### **2.7.1. Situación actual**

La empresa Tai Loy fue fundada en el año 1965 con la tienda ubicada en Jr. Andahuaylas 748, por Alfonso Koc Fong, como negocio mayorista de artículos de bazar. En 1976 se incorporó al negocio mayorista de línea de útiles escolares y oficina además de juguetes. Para el año 1998 incursiona en los conos con tiendas en independencia, siendo la séptima tienda de su cadena, es

así que en el año 2000 abre su primera tienda en la provincia del norte ubicado en Pardo-Chiclayo, 2 años más tarde abre la primera tienda en el sur en Arequipa. En el 2005 inicia en el negocio minorista y corporativo con las tiendas Arenales, La molina, Republica de Panamá teniendo mayor cobertura. En el 2009 es el lanzamiento de su nueva imagen corporativa y posicionamiento de Tai Loy enfocado en el crecimiento del negocio retail. El año 2013 se logra consolidar con la mayor participación en el mercado con la compra de Comercial Luciano Arequipa. Un año más tarde en el 2014 se inaugura su centro de distribución en Cajamarquilla para soportar el crecimiento del negocio, logrando así en el 2015 sus 50 años las bodas de oro de la empresa con 47 tiendas y 2 centros de distribución, con 1200 colaboradores y una facturación anual por encima de 540 millones de soles.

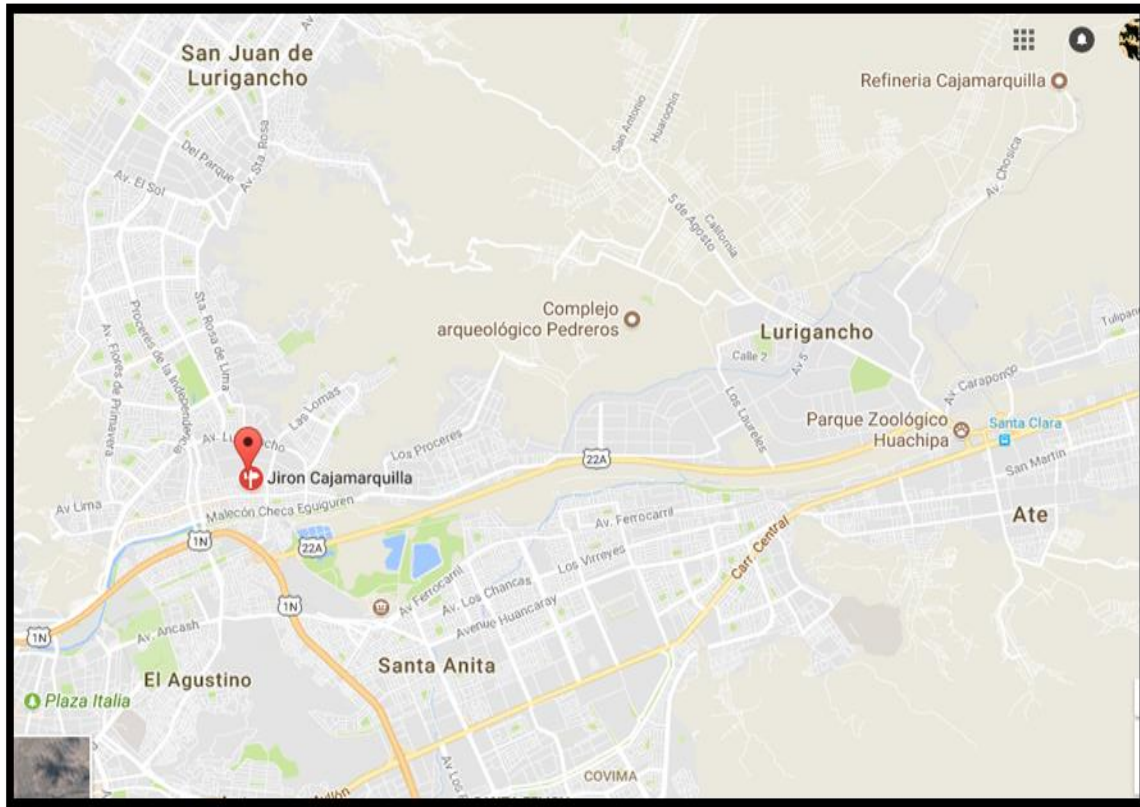
### **Ilustración 1: Almacén - Empresa Tai loy**



#### **2.7.2. Descripción general de la empresa**

La empresa objeto de estudio, Tai Loy S.A, es una empresa sólida con más de 50 años en el mercado de comercio retail, dedicada a la venta, distribución y almacenamiento de útiles escolares, juguetes y artículos de limpieza.

- Nombre: Tai Loy S.A
- RUC: 20100049181
- CIU: 51906
- DIRECCIÓN: Av. Cajamarquilla lote 49 Lurigancho.
- TELÉFONO: 6193040
- PAGINA WEB: <http://www.Tailoy.com.pe>



**Figura 5: Ubicación geográfica de la empresa Tai Loy S.A**

Fuente: Google Maps.

### 2.7.2.1. Plataforma estratégica

#### Nuestra Historia

- **1965:**

**GÉNESIS:** Fundación de Tai Loy con la tienda ubicada en Jr. Andahuaylas 748, por Alfonso Koc Fong, como negocio mayorista de artículos de bazar.

- **1976:**

Se incorporó al negocio mayorista la línea de útiles escolares y oficina, además de juguetes.

- **1998:**

**EN CONOS:** Se incursiona en los conos con una tienda en Independencia, siendo la 7ma. tienda de la cadena.

- **2000 - 2002:**

**EN EL NORTE:** Abrimos la primera tienda en Provincia ubicada en Pardo-Chiclayo.

**EN EL SUR:** Abrimos la primera tienda en Arequipa

- **2009:**

**NUEVA IMAGEN:** Lanzamiento de la nueva imagen corporativa y posicionamiento de Tai Loy enfocado en el crecimiento del negocio retail.

- **2013:**

**SE CONSOLIDA:** Mayor participación con la compra de Comercial Luciano Arequipa.

- **2014:**

**INFRAESTRUCTURA:** Se inaugura centro de distribución en Cajamarquilla para soportar el crecimiento del negocio.

- **2015:**

**BODAS DE ORO:** Tai Loy cumple 50 años con 47 tiendas, 2 centros de distribución, 1200 colaboradores y una facturación anual por encima de 540MM soles.

#### **a) Misión**

Somos la empresa líder en distribución y comercialización de útiles escolares, de oficina, juguetes y otros. Estamos comprometidos con el desarrollo de nuestros colaboradores. Contribuimos con la generación de negocios y empleados. Aportamos el desarrollo de la educación y a las actividades de empresa en el Perú, a través de nuestra gran variedad de

productos de muy buena calidad, con los mejores precios de mercado y ofreciendo cada vez un mejor servicio.

### **b) Visión**

Mantenernos como la empresa número uno en la distribución y comercialización al por mayor y menor, de útiles escolares, de oficina, juguetes y otros. Además de consolidarnos como una de las empresas más innovadoras del sector.

### **c) Valores**

#### **• Innovación**

Mejorar los procesos de nuestro negocio, utilizamos investigación y análisis para equilibrar nuestro rendimiento y para guiar nuestras decisiones. Buscamos que nuestros colaboradores desarrollen un espíritu emprendedor, que desarrollen soluciones creativas e inicien el cambio.

#### **• Trabajo en equipo**

Mejorar los procesos de nuestro negocio, utilizamos investigación y análisis para equilibrar nuestro rendimiento y para guiar nuestras decisiones. Buscamos que nuestros colaboradores desarrollen un espíritu emprendedor, que desarrollen soluciones creativas e inicien el cambio.

#### **• Compromiso**

Nuestra gente está orgullosa de trabajar aquí, de los productos que venden y de todo lo que hacen en y para Tai Loy.



- **Servicio al cliente**

Enfoque en la simplicidad de la atención y los procesos, que los colaboradores estén enfocados en las novedades de la empresa y del mercado, con el objetivo de ofrecer el más alto nivel de servicios a nuestros clientes y tratarlos como queremos ser tratados nosotros mismos.

- **Ética**

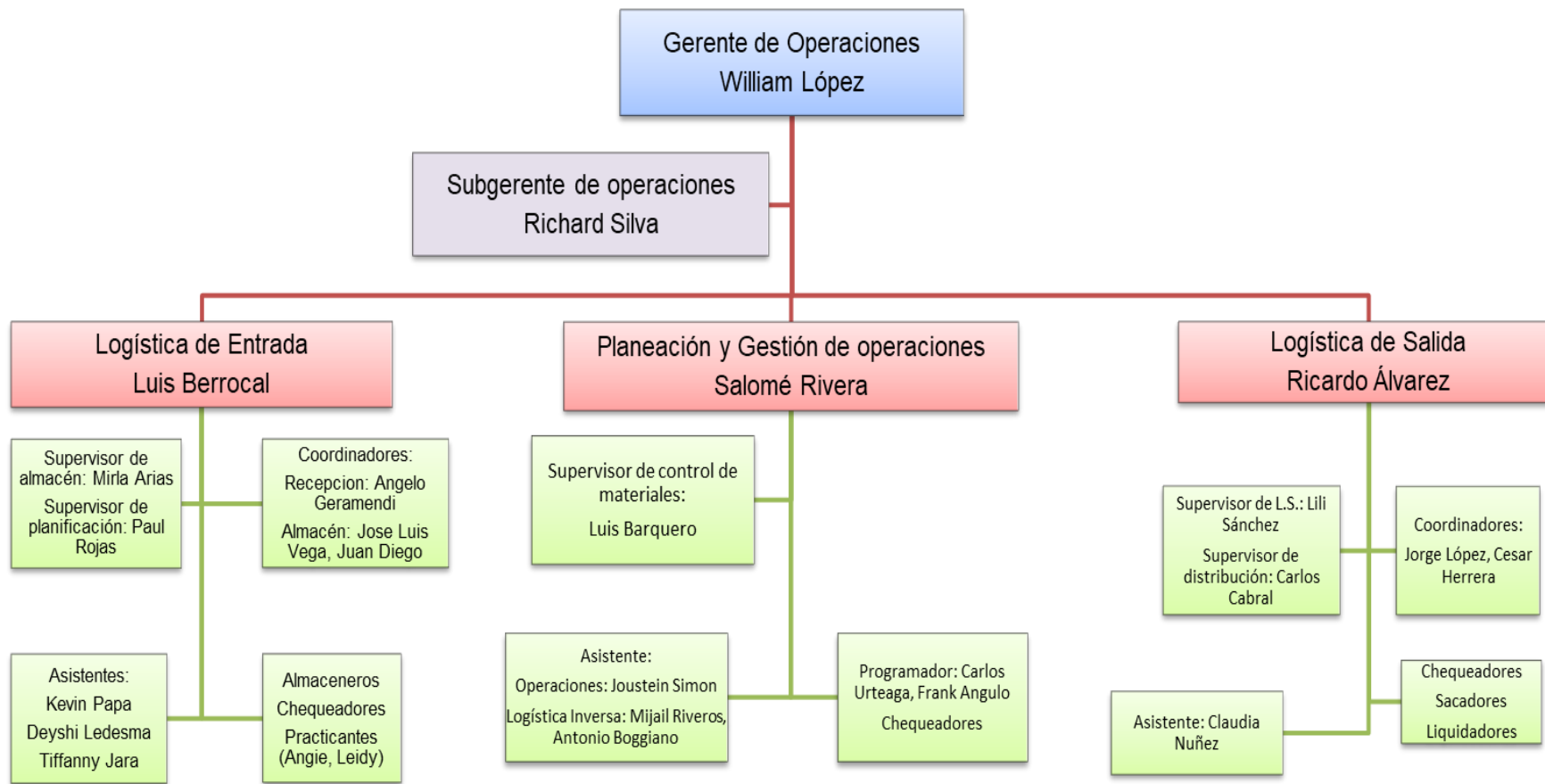
Transparencia y justicia con los colaboradores, clientes, proveedores, accionistas, comunidad en general y nosotros mismos.

#### **d) Organigrama de la empresa**

A continuación, se podrá visualizar el organigrama de la empresa, el cual está conformado por tres áreas funcionales; quienes son el área de logística de entrada, logística de planificación y gestión de operaciones y logística de salida.

La empresa cuenta con un gerente de operaciones, quien se encarga de monitorear constantemente los crecimientos, las mejoras y avances que se presente en el almacén de Cajamarquilla, este trabaja de la mano con el sub gerente de operaciones tomando decisiones que sean favorables para nuestro crecimiento.

La siguiente ilustración contiene las áreas que pertenecen al almacén.



**Ilustración 2: Organigrama estructural de la empresa**

Fuente: Elaboración Propia

**Logística de entrada:** Se realizan las actividades de recepción de y acomodo y guardado adecuado de mercadería.

**Logística de planificación y gestión de operaciones:** Esta área se encarga de generar la atención de pedidos del cliente, produciendo las programaciones de pedidos, monitorear que los pedidos que fueron solicitados se cumplan llegando a tiempo al cliente final.

**Logística de salida:** Se ejecutan las actividades de picado de mercadería de acuerdo a los pedidos generados por el área de planificación, produciéndose así el producto o pedido final para proceder con reparto e ir de la mano con despacho.

e) **Productos de la empresa**

La empresa Tai Loy S.A cuenta con una gama de productos, quienes están clasificados en muchos casos según categorías. Pues no solo cuenta con productos que son trasladados por proveedores nacionales pues también realizan importaciones.

**Tabla 13: Productos en la empresa Tailoy S.A**

PRODUCTOS	IMAGEN	PRODUCTOS	IMAGEN
Cuadernos y hojas bond		Tecnología	
Cintas y pegamentos		Arte y Diseño	

Limpieza		Comestible	
Archivadores		Útiles de Oficina	

Fuente: Elaboración propia

En la **tabla N° 13** podemos observar los productos con los que cuenta la empresa, todos estos representan un papel muy importante ya que estos productos al ser vendidos dejan % de ganancia a la empresa.

A continuación, se clasificarán los productos por familia.

**Tabla 14: Clasificación de productos en la empresa Tai Loy S.A**

CATEGORÍAS	FAMILIA	PRODUCTOS
ARCHIVADORES	Archivadores de palanca	Revisteros plastificados
	Fólderes y carpetas escolares	Fólder
	Sistemas de Archivos	Archivadores plastificados
ARTE Y DISEÑO	Arte	Témperas
		Pinceles
		Acuarelas
		Pinturas acrílicas
CINTAS Y PEGAMENTOS	Cintas y pegamentos	Cintas
		Pegamentos
COMESTIBLES	Comestibles	Galletas
		Gaseosas
		Café
LIMPIEZA	Limpieza y cuidado personal	Escobas
		Aerosoles
		Productos químicos
TECNOLOGÍA	Accesorios de tecnología	Teclado

CATEGORÍAS	FAMILIA	PRODUCTOS
	Suministros de cómputo	Mouse
		Tintas
		Tóner
ÚTILES DE OFICINA	Artículos de oficina	Pizarras
	Útiles de oficina	Plumones
	Bolígrafos finos	Bolígrafos Parker
	Oficina varios	Tampones, Fechador, etc.
CUADERNOS	Cuadernos y blocks	Cuadernos
		Blocks

Fuente: Elaboración propia.

En la **tabla N° 14** podemos apreciar la clasificación de los productos, estos al ser acomodados o clasificados se hicieron pertenecientes a una de las ocho familias que actualmente tiene la empresa para distribuir y almacenar la mercadería. La familia de archivadores, conformado por revisteros y folder plastificados, arte y diseño, se encuentra conformado por lápices, acuarelas, etc.

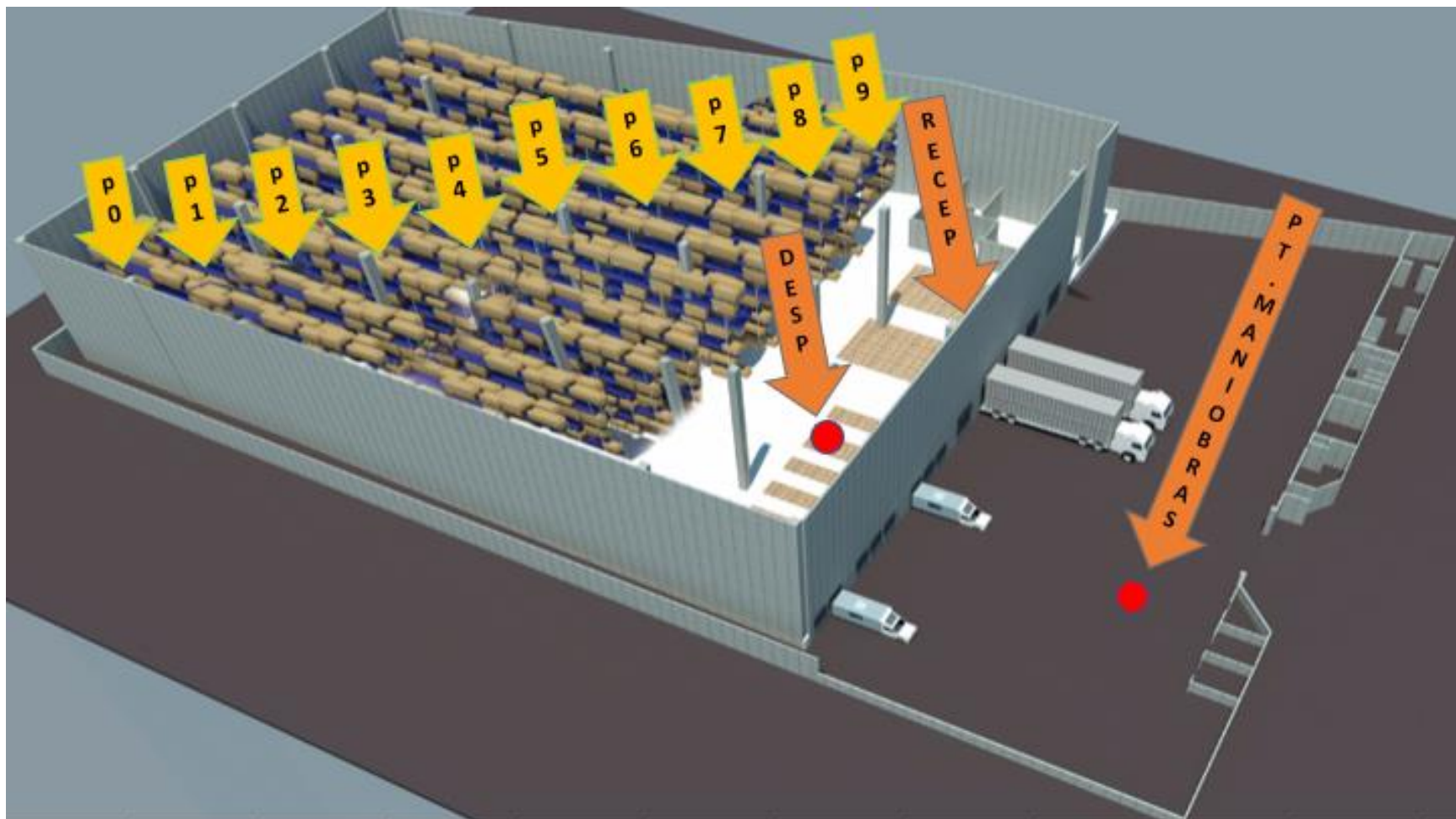
**Tabla 15: Maquinarias y equipos de la empresa**

MAQUINARIA	IMAGEN	MAQUINARIA	IMAGEN
<u>Termoselladora</u>  Maquinaria utilizada para un envasado rápido de los productos o paquetes.		Impresora: equipo utilizado para imprimir documentos	
Retractor: Maquinaria es utilizada para manipular, subir y bajar pallets a una altura de 3. 20 metros.		Apilador: Esta maquinaria es utilizada para manipular mercadería y subirla a una altura max de 2 metros.	

<p>Transpaletas: conocidos como patitos, estos son utilizados para manipular las paletas</p>		<p>Estantería Rodante: Este equipo es utilizado para trasladar la mercadería picada por los sacadores.</p>	
<p>Escalera con ruedas: Este equipo es utilizado para picar mercadería de altura.</p>		<p>Escalera</p>	

Fuente: Elaboración propia.

En el **tabla N° 15** podemos observar los equipos y maquinarias con las que cuenta la empresa, ya que para ejecutar la tarea de preparación de pedido requiere de estas para ejecutar sus tareas. Se requieren ciertos cambios y adquisición de más maquinarias ya que cuando un sacador busca mercadería y esta se encuentra en las ubicaciones elevadas requiere de una maquina retráctil y muchas veces estas se encuentran ocupadas puesto que todos los pasillos requieren de su uso para poder ingresar su mercadería.



**Gráfico 6: Plano 3D empresa Tai Loy S.A**

Fuente: Elaboración Propia



En el **grafico N° 6**, podemos observar un bosquejo de cómo está distribuido el almacén, siendo un total de 9 pasillos y un espacio utilizado para colocar los productos de consumo; ocupando un total de 12935 m<sup>3</sup> en ubicaciones totales de racks con los que cuenta el área de almacén; el pasillo 0 y 1 está ocupado por productos de papelería, siendo estos cuadernos de las distintas marcas como justus, norma, loro, hojas bond, etc.

El pasillo 2 alberga papel Kraft, papelógrafos y Corrospum siendo estos de distintas medidas.

El pasillo 3 alberga papeles seditas, crepe, juegos dinámicos, piezas que son utilizadas por los nidos. Por otro lado, encontramos en el pasillo 4 todo tipo de lapiceros, bolígrafos, plumones de marca fabert Castell, el pasillo 5 alberga temperas, diccionarios de marcas bruño y norma. El pasillo 6 en sus instalaciones alberga todo tipo de pegamento en barra y cintas de embalaje de diversos tamaños y medidas. El pasillo 7 alberga mercadería de plástico muchos de estos descartables, agujas e hilos; el pasillo 8 alberga todo los materiales de limpieza y el pasillo 9 contiene en sus racks mercadería de importación, entre estos podemos encontrar marca ove, china latin, engrapadores.

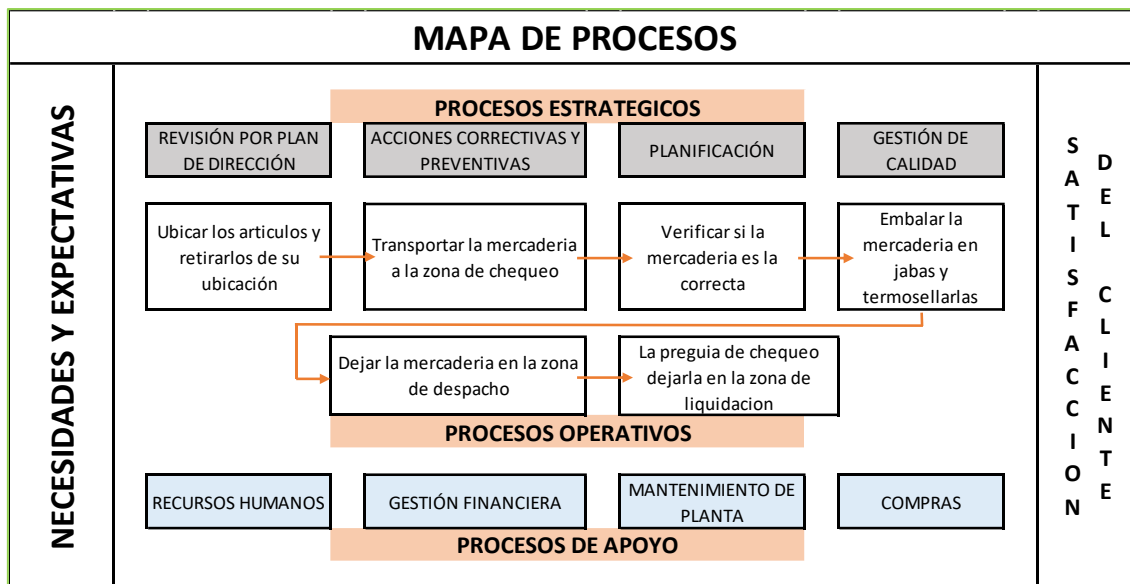
la parte exterior al área de almacén se encuentra llena de pallets que contienen papeles, hojas bond de importación y papelería nacional, ocupando un total de 4, 565 m<sup>3</sup>.

### **Diagrama de procesos**

El mapa de procesos comprende tres elementos: los procesos operativos, los procesos de apoyo y procesos de dirección. Es así que los procesos operativos son los involucrados directos, tales como: sacado, liquidación, despacho, chequeo.

Entre los procesos de apoyo se encuentran: Recursos Humanos, Gestión financiera, área de compras y mantenimiento de la planta. Por último, los procesos de dirección: planificación, Gestión de calidad y revisión de plan de dirección.





**Gráfico 7: Mapa de procesos Cd- Cajamarquilla**

Fuente: Elaboración propia

#### 2.7.2.2. Diagnóstico de la empresa

A partir del crecimiento de la empresa se fueron detectando una serie de circunstancias desfavorables en cuanto a la realización de los procesos y la gestión operativa del almacén, lo que genera una baja productividad. Uno de los factores relevantes es la mala distribución y capacidad limitada que se tiene en cuenta a la capacidad del almacén frente a la mercadería que día día alberga, así también surge por este problema la inadecuada ubicación de la mercadería, provocando que los sacadores al tratar de cubrir un orden de compra y más cuando este es nuevo tenga equivocaciones y dificultad en encontrar la mercadería requerida, generándose los negados. Por otro lado, la mercadería aglomerada en pasillos evita el flujo adecuado de los equipos y personal al tratar de almacenar los artículos detectándose tiempos muertos, reprocesos y demoras; por tanto, incumplimiento de tiempo pactado en cada actividad.

#### Procesos actuales de almacenamiento en la empresa

Se procederá con detallar las distintas áreas con las que cuenta el almacén; tomando en énfasis al área de logística de salida, pues ésta es el área que nos permitirá controlar las actividades, tiempo y por ende la productividad de cada trabajador afianzando así el % de cumplimiento que se tendrá ante mis clientes.

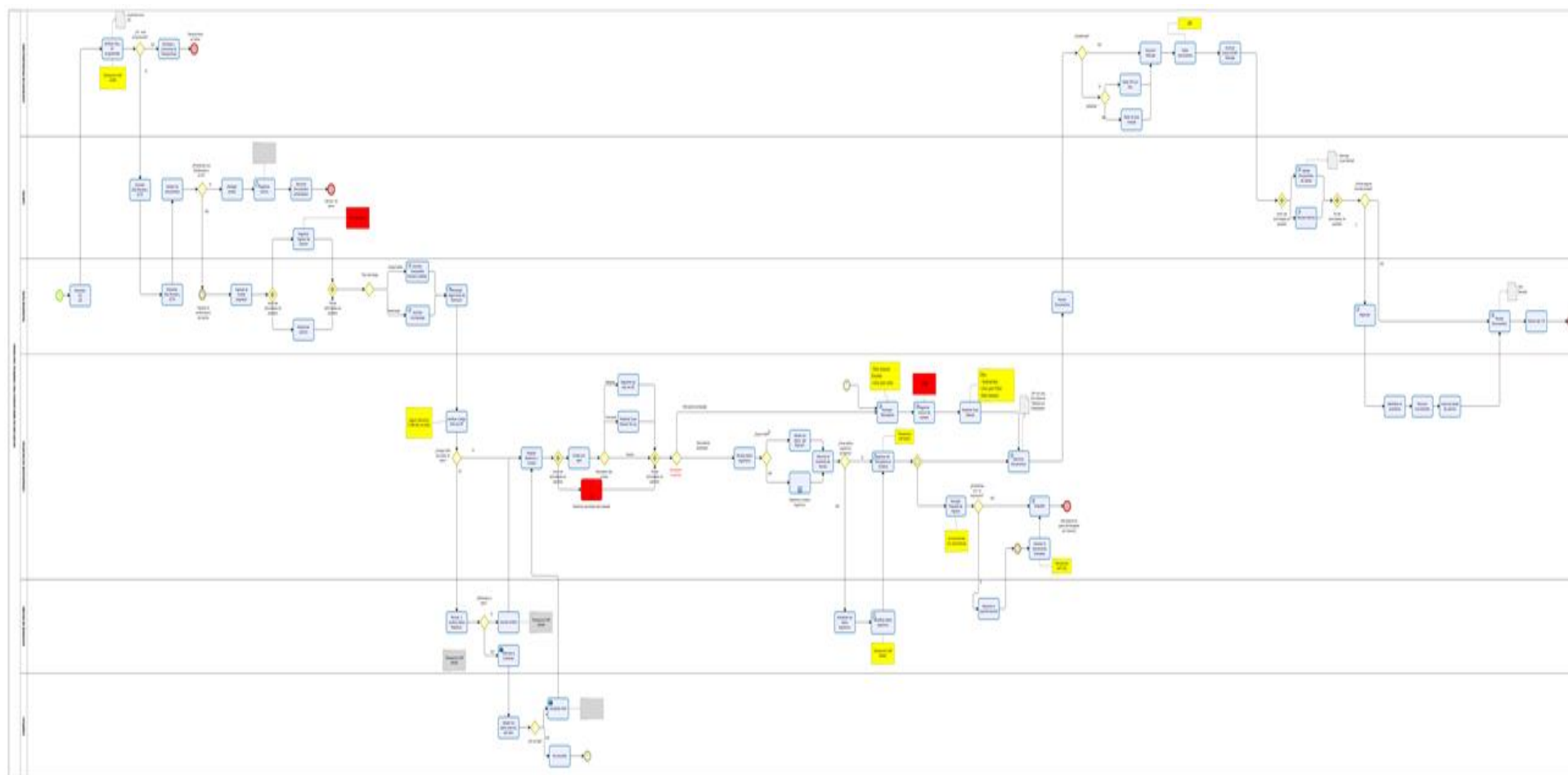
#### **a. Procesos de recepción o logística de entrada**

Esta área se encarga de ejecutar y desarrollar las actividades que conciernen al ingreso adecuado de la mercadería, si bien es cierto el almacén no cuenta con personal de compra en el almacén por lo que estos al encontrarse en la sucursal del centro de lima no pueden visualizar que mercadería es la que requiere de reaprovisionamiento para así poder llegar a cumplir los pedidos del cliente, lo que muchas veces crea los llamados “negados”, que quiere decir no se cuenta con stock de mercadería.

La recepción de mercadería consiste en el ingreso tanto físico como el registro en el sistema de la mercadería. Como se puede visualizar en la imagen 9, por medio de un diagrama de flujo.

El proceso en si se inicia con el envío de lista de programación de acuerdo a los proveedores que harán llegar mercadería por día, teniéndose en cuenta la cantidad de proveedores, la hora de cita previamente acordada y cantidad de bultos o paquetes que llegarán en dicha orden. El correo es recibido por el coordinador de recepción y una vez se tiene en cuenta ello, a primera llegada de proveedor se comienza a registrar en el sistema

**Gráfico 8: Diagrama de flujo - Recepción**



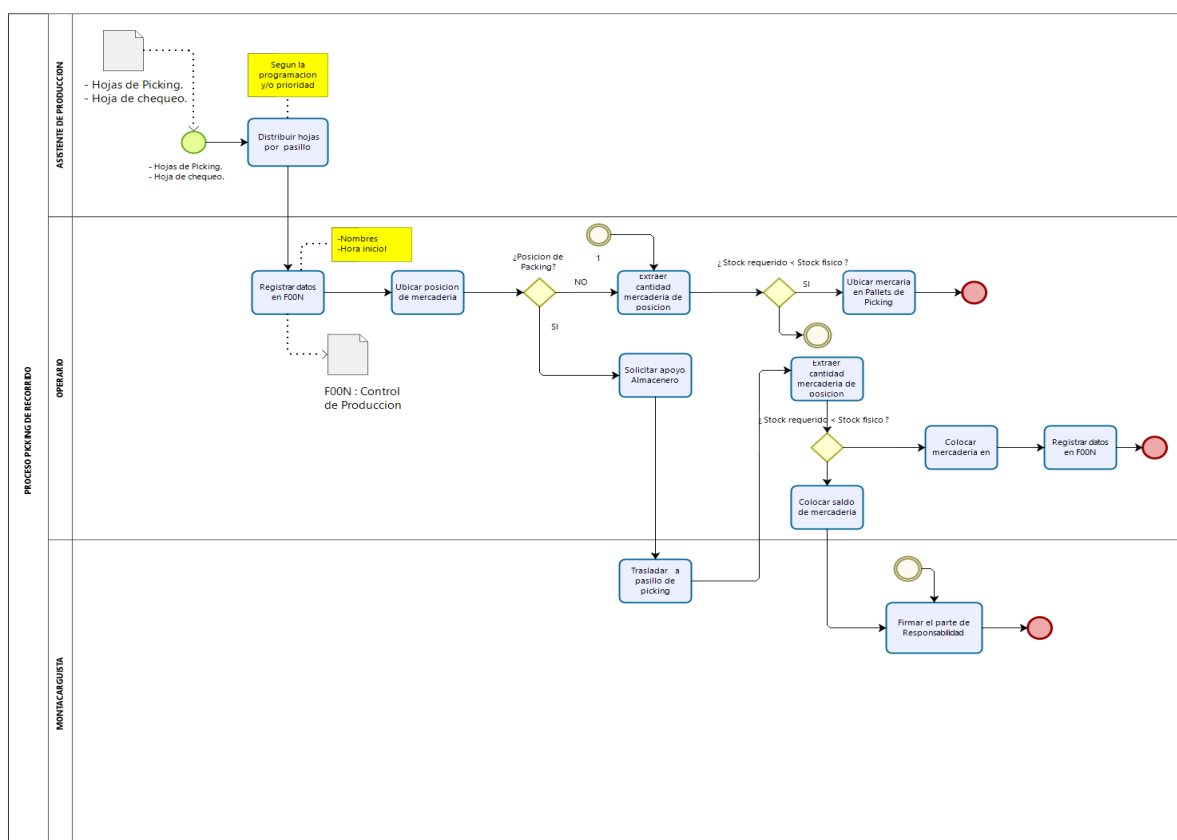
*Fuente: Elaboración propia.*

## b. Proceso de almacenamiento

Este proceso continuo después de la recepción de la mercadería, consiste en colocar físicamente la mercadería, siendo locacionada o colocada por los almaceneros en distintas ubicaciones que pueden ser en cierta manera por criterio en su mayoría, ya que cuando existe mercadería nueva esta ingresa y los almacenos al guardarla la locacionan en rack que contienen similitudes en cuanto características de los productos.

Es así que el operario hará uso en muchas ocasiones de maquinarias del almacén, hacer movimientos físicos por medio de montacargas, paletas y estocas para su optimo traslado, por otro lado, también se utiliza la radiofrecuencia, lo cual ayuda a confirmar el ingreso de mercadería al sistema.

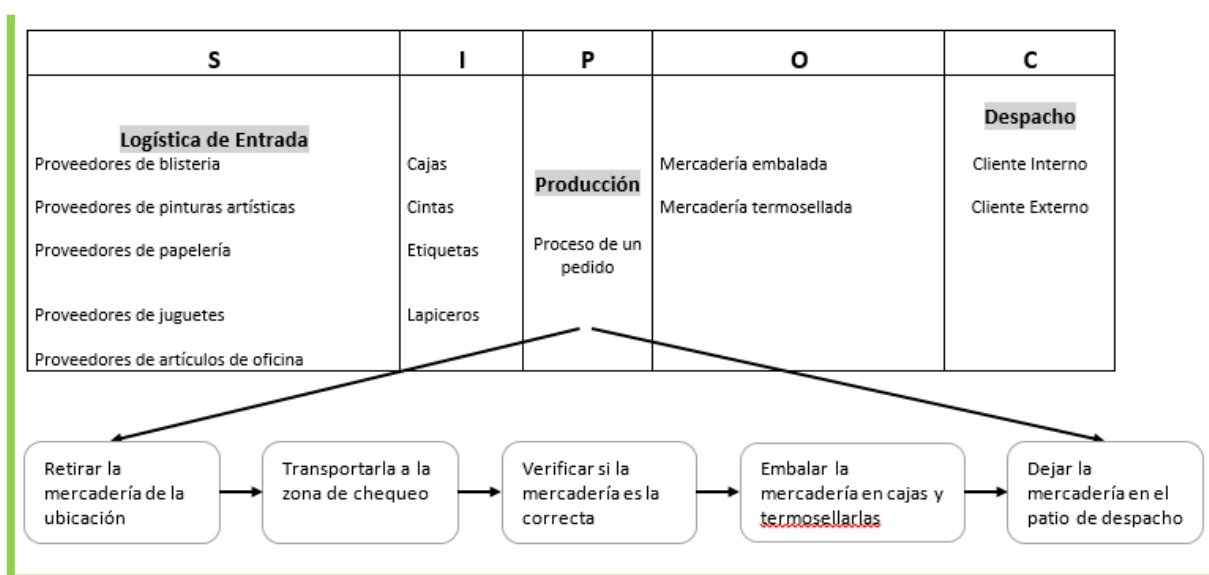
**Gráfico 9: Diagrama de flujo - Picking**



### c. Proceso actual de logística de salida, despacho o producción.

En este último proceso, consiste en retirar la mercadería tanto del sistema como físicamente ya que al llegar una orden de pedido esta será entregada para su posterior búsqueda de mercadería, acomodo y llevado al área de chequeo quien se encargará de verificar el cumplimiento de la actividad y sellado manual, para ser trasladada la mercadería hacia el área de despacho para su envío. Llegando así cumplir con la orden de compra del cliente.

**Figura 6: Sipoc del área de logística de salida**



Fuente: Elaboración Propia.

En esta imagen podemos visualizar un diagrama de Sipoc, en la que se establecen las actividades que se realizan para poder realizar un flujo continuo de despacho hacia el cliente después de una orden de pedido.

A continuación, podemos apreciar el flujograma de pickig, el cual específicamente es buscar, seleccionar, contar y extraer mercadería solicitada.

Como primera actividad es la generación de hojas de picking, la cual posteriormente es repartida por cada pasillo, la cual será extraída por cada picador de pasillo para buscar la mercadería y proceder con el recolectado.

Así también en la tabla N° 16 podremos apreciar a las actividades realizadas en el área de producción, la cual especifica cada actividad realizada con el responsable que es el encargado de realizar cada actividad.

Detalladamente la producción se inicia con el área de ventas quien es el primer filtro para poder conocer la mercadería que es requerida a diario por los clientes, quienes emiten mediante un correo el consolidado de la mercadería que requieren y es así que se procede a generar los pedidos para que después el área de producción inicie con el picado de mercadería, con el objetivo de cumplir con dichos pedidos a tiempo pactado, con las cantidades requeridas y la calidad necesaria.

**Tabla 16: Resumen de actividades en el área de producción**

<b>RESPONSABLE</b>		<b>ACTIVIDAD</b>
		INICIO
Área de ventas		Consolida las ventas mediante una orden de transporte (O/C).
Coordinador Producción	de	Recepciona la consolidación de orden de transporte generadas con hoja de ruta.
Coordinador Producción	de	Si no está la programación, pedir a programación de rutas.
Coordinador Producción	de	Imprimir las ordenes de transporte (o/c).
Coordinador Producción	de	Entregar las hojas con órdenes de transporte a los sacadores
Sacador		Recepciona hoja de orden de transporte y busca la mercadería.
Sacador		Localiza y cuenta la mercadería
Sacador		Guarda la mercadería en una jaba.
Chequeador		Recepciona jaba con mercadería y trasporta al área de chequeo.

Chequeador		Verifica estado de mercadería y cantidad según hoja de orden de transporte
Liquidador		Imprime rotulos con destino de mercadería y coloca en las cajas
Coordinador Producción	de	Se dirige al área de liquidación a pedir y verificar el estado del transporte pendiente.
Coordinador producción	de	Carga en una paleta y transporta la mercadería hacia área de despacho.
Coordinador despacho	de	Recepciona mercadería y deja en espera de vehículo que la transportara a su destino final.
Coordinador Producción	de	Consolidar la ruta, e ingresar los datos al sistema (número de placa, chofer, empresa, etc.)



**Figura 7: Diagrama de operaciones - producción**

Fuente: Elaboración propia

En la figura N°7 podemos observar el diagrama de operaciones, detallando cada operación realizada para cumplir con una orden de compra, siendo 8 operaciones realizadas por el operario para lograr el cumplimiento de una orden

En la figura N°8 se observa un diagrama de flujo, teniéndose una a una las actividades ejecutadas por el área de Logística de salida, para preparar un pedido.



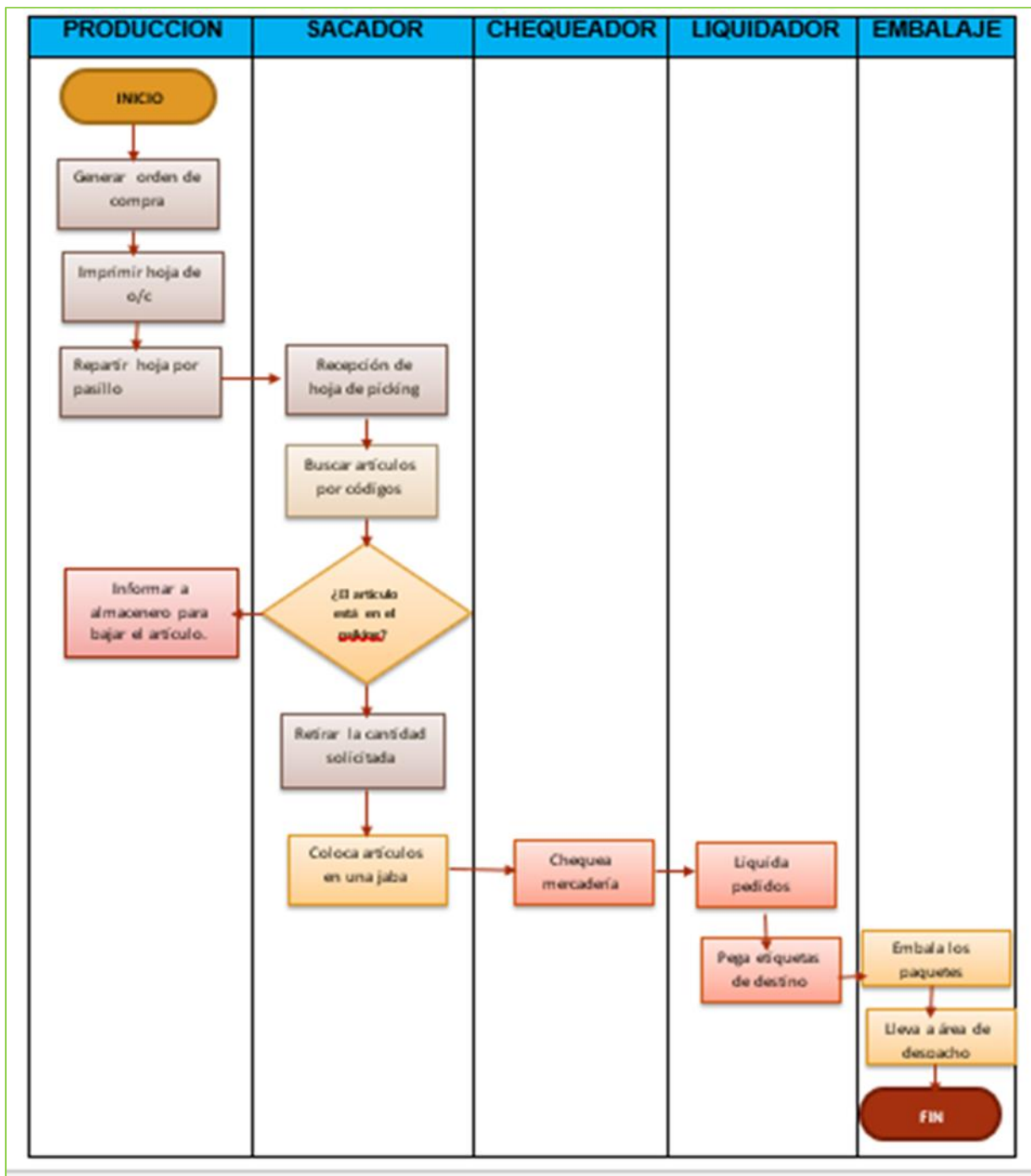



Figura 8: Diagrama de flujo - logística de salida

Fuente: Elaboración Propia.

Posteriormente se presentará un diagrama de actividades **tabla N° 17** realizadas en el almacén el cual se detalla la ejecución de actividades.

**Tabla 17: DAP orden de pedido empresa TaiLoy S.A**

Cursograma analítico		Operario / material / equipo				
Diagrama núm. 001 Hoja núm.01		Resumen		Actual	Propuesta	Económico
		Actividad				
		Operación	○	22		
		Transporte	➡	4		
		España	D	2		
		Inspección	□	3		
Actividad		Almacenamiento	▽	1		
Proceso de atención de una orden de compra						
Método: actual		Distancia :	216.0 metros			
Lugar: área costura		Tiempo:	55.28 minutos			
Operarios(s): varios ficha núm.		Costo				
		Mano de				
		Material				
Compuesto por: fecha:		Total...		32		
Aprobado por: fecha :						
Descripción		Cantidad	Distancia (m)	Tiempos (s)	Símbolo	Observaciones
					○ □ ➡ D ▽	
<b>GENERACIÓN DE PEDIDOS</b>						
1	recepcionar la programación diaria			25	●	
2	imprimir la programación			45	●	
3	abrir el sap			7	●	
4	ingresar los transportes al SAP			12	●	
5	esperar que cargue			25	●	
6	buscar ubicaciones			65	●	
7	empezar a generar pedidos			120	●	
8	llevar hojas a la impresora		3.2 m	45	●	
9	colocar hojas a la impresora			21	●	
10	imprimir hojas picking			240	●	
11	separar hoja picking según pasillo			65	●	
12	repartir las hojas picking en cada pasillo		95.0 m	245	●	
13	imprimir hojas de chequeo			65	●	
14	coger un engrapador			6	●	
15	engrañar hojas según transportes			8	●	
<b>SACADO DE PEDIDOS</b>						
16	Recepciona hoja de OT			8	●	
17	recepcionar la hoja picking			45	●	
18	revisar la lista de pedidos			6	●	
19	coger un marcador			61	●	
20	coger una stoca o rolex			45	●	
21	buscar la mercadería solicitada según hoja de picking			62	●	
22	ir a la ubicación		10.0 m	20	●	
23	retirar la mercadería de su ubicación			44	●	
24	verificar el estado de la mercadería solicitada		3.0 m	20	●	
25	colocar a una paleta o rolex			26	●	
26	marcar el artículo retirado			15	●	
27	colocar la mercadería en el inicio del pasillo		40.0 m	145	●	
28	rotular la mercadería según número de transporte			15	●	
<b>CHEQUEO DE MERCADERÍA</b>						
29	recepcionar la hoja de chequeo			25	●	
30	coger un marcador			7	●	
31	marcar los pasillos asignados			16	●	
32	coger una estoca			30	●	
33	coger una paleta			12	●	
34	colocar la paleta sobre una estoca			6	●	
35	recorrer los pasillos		60.0 m	160	●	
36	recoger la mercadería de los pasillos			120	●	
37	llevar la mercadería a la mesa de chequeo		60.0 m	160	●	
38	colocar los artículos sobre la mesa			120	●	
39	revisar los artículos			156	●	
40	marcar los artículos ya revisados			12	●	
41	coger una bandeja			10	●	
42	colocar la mercadería chequeada en la bandeja			85	●	
43	colocar los bultos en una paleta			60	●	
44	cerrar la bandeja			8	●	
45	dirigirse a la mesa de ayuda		8.0 m	60	●	



### 2.7.2.3. Identificación de Actividades

Para comenzar a definir cada una de las actividades se realizará una pequeña descripción. Comenzaremos con lo siguiente:

**GENERACIÓN DE ORDEN DE TRANSPORTE:** Las actividades comienzan con la generación de las ordenes de transporte más conocidas en la empresa como las órdenes de compra que son generados a través de una necesidad por parte del cliente, es por ello que una vez sean identificadas se deben de generar esto es realizado por una persona encargada del área de producción.



Una vez generadas las OT, se procede a imprimir, para ello la persona se dirige hacia la impresora, la cual se encuentra ubicado un OT

**ENTREGA DE HOJAS DE ORDEN DE TRANSPORTE:** Se procede a repartir las hojas de cada pasillo a cada almacenero,

Identificación y contabilización de mercadería que se requiere.

**SACADO:** Esta actividad la realiza un sacador el cual al recibir la hoja de pedido buscará la manera de recolectar cada artículo, visualiza su hoja y busca ubicación por racks, una vez hallada la mercadería se procederá continuamente a guardarlas en jabs para su próximo chequeo.



**CHEQUEO:** Esta actividad la realiza una persona con experiencia. La cual es el último filtro entre el almacén y el área de despacho para así realizar una buena contabilización de la mercadería recolectada y las características requeridas y especificadas en cada hoja

**LIQUIDACIÓN:** Una vez fue hallado el total de productos destinados al cliente en buen estado y conformidad para liquidar los pedidos y rotulas cada caja antes de ser embalada

**SELLADO:** Por último, tenemos al sellado de cajas, que muchas veces estas pueden realizarse de forma manual o con la ayuda de la termo



selladora, es por ello que se debe de tener en cuenta que la máquina y los equipos utilizados deben de ser solicitados a la brevedad posible.

La **tabla N° 17**, muestra el DAP del Proceso de preparación de pedidos en la empresa Tai Loy S.A., donde se puede observar un tiempo total de 3317 segundos, lo que equivale a 55.28 minutos para la preparación de un pedido (entrega y/o cliente), además se observa la distancia total recorrida que es de 216 metros, en el cual un operario se desplaza para cumplir con el proceso.

Así mismo, también se procedió a la toma de tiempos para los principales procesos y actividades, las cuales son 11 (**Ver Tabla N° 18**), la toma de tiempos de toma a todos los colaboradores, a excepción del personal nuevo, debido a la poca adaptación y conocimiento sobre sus labores, promediando el total de tiempos.

Con la obtención de tiempos de las principales actividades y procesos, se procederá a hallar el tiempo estándar de cada actividad y por ende el tiempo estándar de todo el proceso, para posteriormente mejorar el tiempo estándar.

Las principales actividades/procesos son: Generación de pedidos, Impresión de pedidos, sacado de productos, inspección de mercadería, embalaje, termosellado, liquidación, etiquetado, Control de mercadería y cierre de transporte. Cada actividad tiene otras subactividades ya presentadas anteriormente (**Ver Tabla N° 17**).

En la siguiente **tabla N° 18** podremos apreciar los tiempos registrados por el sacado de un total de 120 artículos por hora, esta se realiza en cuanto a la hoja de ordenes de transporte que son solicitados para ser despachados a los clientes, los cuales se están representados en minutos, estos tiempos fueron recolectados con ayuda de un cronometro, ya que cada sacador tiene un promedio de tiempo distinto de sacado por ello se trató de buscar a un trabajador estándar y evaluarlo durante el día de ejecución de labores, siendo las horas de labor 8 h diarias

**Tabla 18: Registro de toma de tiempos Pre-Test**

ITEM	ACTIVIDAD	TIEMPO OBSERVADO EN MIN:SEG																																																											
		DÍA 1		DÍA 2		DÍA 3		DÍA 4		DÍA 5		DÍA 6		DÍA 7		DÍA 8		DÍA 9		DÍA 10		DÍA 11		DÍA 12		DÍA 13		DÍA 14		DÍA 15		DÍA 16		DÍA 17		DÍA 18		DÍA 19		DÍA 20		DÍA 21		DÍA 22		DÍA 23		DÍA 24		DÍA 25		DÍA 26		DÍA 27		DÍA 28		DÍA 29			
		min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg						
1	Generación de Pedidos	1	10	0	57	2	15	1	41	1	23	0	56	1	25	2	3	1	36	1	40	0	58	1	50	2	4	1	6	1	14	1	16	1	26	2	6	1	16	1	11	2	11	2	0	1	56	1	45	1	23	1	32	2	5	15	36	1	34	1	20
2	Impresión de pedidos	2	18	1	56	2	2	1	46	2	2	2	16	1	52	1	43	2	2	1	12	1	12	1	52	2	11	2	13	1	16	1	25	1	32	1	24	1	51	1	52	1	36	1	25	7	12	1	52	1	52	1	1	41	1	40	0	56			
3	Sacado de productos	7	45	8	12	7	56	5	48	2	2	8	52	9	12	10	25	9	24	9	23	7	20	1	52	9	42	7	42	7	3	10	56	9	12	8	35	7	56	8	45	9	12	9	41	6	25	7	12	7	52	7	23	7	41	8	52	8	31		
4	Acopio de mercadería	12	26	9	35	10	31	7	42	6	3	9	56	9	45	9	20	10	52	11	41	11	2	8	22	9	33	9	42	10	25	7	25	8	12	7	23	7	41	7	10	8	12	8	31	8	30	8	41	9	52	8	41	7	14	8	16	9	16		
5	Inspección de mercadería	18	2	16	24	9	52	9	25	6	32	12	16	13	52	11	20	11	2	13	20	13	30	12	41	9	52	9	42	12	23	6	32	7	42	6	59	7	25	8	52	8	43	8	30	9	23	11	20	11	36	10	52	10	43	9	10	11	20		
6	Embalaje	4	13	5	6	3	12	5	12	5	26	4	10	5	11	6	15	4	13	4	12	4	23	4	52	4	20	4	26	4	20	5	20	6	10	6	13	4	36	4	46	4	42	5	10	4	0	2	3	3	52	4	62	6	23	5	23	5	10		
7	Termosellado	2	41	3	45	15	23	7	52	5	45	5	23	9	12	8	52	7	41	6	32	6	10	5	20	5	10	5	21	6	23	6	30	6	41	7	58	8	21	6	20	7	10	7	52	8	10	6	23	3	12	4	32	3	41	6	12	7	42		
8	Liquidar las entregas	1	25	0	42	1	56	2	12	1	23	0	56	0	52	1	52	1	23	1	32	2	10	2	0	1	41	1	52	1	43	1	23	1	32	1	32	1	1	1	11	1	20	1	22	1	30	0	56	0	58	1	2	1	1	1	51	1	52		
9	Etiquetado	2	52	1	49	3	56	4	13	4	56	3	52	3	12	3	26	4	23	4	52	4	1	4	32	3	10	2	10	2	21	1	56	3	25	32	52	3	6	5	10	4	12	4	23	4	32	3	22	3	44	4	4	4	14	2	10				
10	Control de mercadería	7	32	8	52	5	56	6	22	8	30	6	52	6	7	7	12	7	45	7	55	6	23	6	33	6	55	7	25	8	21	9	12	8	35	8	36	6	20	6	41	8	32	8	33	8	10	7	52	8	10	8	12	6	20	7	13	6	22		
11	Cierre del transporte	3	41	4	12	3	12	4	11	4	22	2	53	3	12	3	52	3	6	4	23	4	32	4	31	3	52	4	10	4	3	3	15	3	21	4	11	4	15	5	16	6	15	5	15	5	12	3	56	4	23	4	35	5	11	5	10	3	54		

ITEM	ACTIVIDAD	TIEMPO OBSERVADO EN MIN:SEG																													
		DÍA 1	DÍA 2	DÍA 3	DÍA 4	DÍA 5	DÍA 6	DÍA 7	DÍA 8	DÍA 9	DÍA 10	DÍA 11	DÍA 12	DÍA 13	DÍA 14	DÍA 15	DÍA 16	DÍA 17	DÍA 18	DÍA 19	DÍA 20	DÍA 21	DÍA 22	DÍA 23	DÍA 24	DÍA 25	DÍA 26	DÍA 27	DÍA 28	DÍA 29	PROM.
1	Generación de Pedidos	1.17	0.95	2.25	1.68	1.38	0.93	1.42	2.05	1.60	1.67	0.97	1.83	2.07	1.10	1.23	1.27	2.10	1.27	1.18	2.18	2.00	1.93	1.75	1.38	1.53	2.08	15.60	1.57	1.33	2.05
2	Impresión de pedidos	2.30	1.93	2.03	1.43	2.03	2.27	1.87	1.72	2.03	1.20	1.33	1.87	2.18	2.22	1.27	1.42	1.53	1.40	1.87	1.72	1.87	1.60	1.42	2.27	2.25	1.87	1.85	1.68	0.93	1.77
3	Sacado de productos	7.75	8.20	7.93	5.80	9.03	8.87	9.20	10.42	9.40	9.38	7.20	8.25	9.70	7.70	7.05	10.93	9.20	8.58	7.93	8.75	9.20	9.68	6.97	7.20	7.87	7.38	7.68	8.87	8.52	8.44
4	Acopio de mercadería	12.43	9.58	10.52	7.70	6.05	9.93	9.75	9.33	10.87	11.68	11.03	8.37	9.55	9.70	10.42	7.42	8.20	7.38	7.68	7.17	8.20	8.52	8.50	8.68	9.87	8.68	7.23	8.27	9.27	9.03
5	Inspección de mercadería	18.03	16.40	9.87	9.42	6.53	12.27	13.87	11.33	11.03	13.33	13.50	12.68	9.87	9.70	12.38	6.53	7.70	6.98	7.42	8.87	8.72	8.50	9.38	11.33	11.60	10.87	10.72	9.17	11.33	10.67
6	Embalaje	4.22	5.10	3.20	5.20	5.43	4.17	5.18	6.25	4.22	4.20	4.38	4.87	4.33	4.43	4.33	5.33	6.17	6.22	4.60	4.77	4.70	5.17	4.00	2.05	3.87	5.03	6.38	5.38	5.17	4.77
7	Termosellado	2.68	3.75	15.38	7.87	5.75	5.38	9.20	8.87	7.68	6.53	6.17	5.33	5.17	5.35	6.38	6.50	6.68	7.97	8.35	6.33	7.17	7.87	8.17	6.38	3.20	4.53	3.68	6.20	7.70	6.63
8	Liquidar las entregas	1.42	0.70	1.93	2.20	1.38	0.93	0.87	1.87	1.38	1.53	2.17	2.00	1.68	1.87	1.72	1.38	1.53	1.02	1.18	1.33	1.37	1.50	0.93	0.97	1.03	1.10	2.02	1.85	1.87	1.47
9	Etiquetado	2.87	1.82	3.93	4.22	4.93	3.87	3.20	3.43	4.38	4.87	4.02	4.53	3.17	2.17	2.35	1.93	3.42	32.87	3.10	5.17	4.20	4.38	4.53	4.55	3.37	3.73	4.07	4.73	2.17	4.69
10	Control de mercadería	7.53	8.87	5.93	6.37	8.50	6.87	6.12	7.20	7.75	7.92	6.38	6.55	6.92	7.42	8.35	9.20	8.58	8.60	6.33	6.68	8.53	8.55	8.17	7.87	8.17	8.20	6.33	7.22	6.37	7.50
11	Cierre del transporte	3.68	4.20	3.20	4.18	4.37	2.88	3.20	3.87	3.10	4.38	4.53	4.52	3.87	4.17	4.05	3.25	3.35	4.18	4.25	5.27	6.25	5.25	5.20	3.93	4.38	4.58	5.18	5.17	3.90	4.22

Prosiguiendo con el análisis, se puede observar el promedio total de tiempos por cada actividad.

**Tabla 19: Cálculo de tiempo estándar del proceso de preparado de pedidos (Pre--Test)**

N°	ACTIVIDAD	PROMEDIO DEL TIEMPO	WESTINGHOUSE				FACTOR DE VALORACIÓN	TIEMPO NORMAL	SUPLEMENTOS		TOTAL SUPLEMENTOS	TIEMPO ESTÁNDAR
			H	E	CD	CS			NP	F		
1	Generación de Pedidos	2.05	0.06	-0.04	0	0.03	0.95	1.95	0	0	0	1.95
2	Impresión de pedidos	1.77	0.08	0.05	-0.03	-0.02	1.08	1.91	0	0	0	1.91
3	Sacado de productos	8.44	0.03	0.02	0.02	-0.02	1.05	8.86	0.05	0.12	0.17	10.36
4	Acopio de mercadería	9.03	-0.05	-0.04	0	0	0.91	8.22	0.05	0.12	0.17	9.62
5	Inspección de mercadería	10.67	0.03	-0.04	0.02	0	1.01	10.77	0.05	0	0.05	11.31
6	Embalaje	4.77	-0.05	-0.04	-0.03	0	0.88	4.20	0.05	0.12	0.17	4.91
7	Termosellado	6.63	-0.05	0.02	-0.03	0	0.94	6.23	0.05	0.12	0.17	7.29
8	Liquidar las entregas	1.47	0.06	-0.08	0.02	-0.02	0.98	1.44	0	0	0	1.44
9	Etiquetado	4.69	-0.05	0	0	0	0.95	4.45	0.05	0	0.05	4.68
10	Control de mercadería	7.50	0.03	0.02	-0.03	0.01	0.97	7.27	0.05	0.12	0.17	8.51
11	Cierre del transporte	4.22	-0.05	-0.04	0	0	0.91	3.84	0.05	0	0.05	4.03
<b>TIEMPO TOTAL PARA PRODUCIR 1 ENTREGA</b>												<b>66.02</b>

La **Tabla N° 19** muestra el tiempo estándar por cada actividad para poder producir una entrega (un pedido), lo cual la suma de todas las actividades nos arroja un tiempo estándar de **66.02 minutos** para poder producir una entrega.

### Estimación de la productividad actual (Pre test)

Con el tiempo estándar obtenido, procedemos a obtener la capacidad de producción, para poder producir una entrega del proceso de preparación de pedidos en la empresa Tai Loy S.A. (Cd Cajamarquilla), en primer lugar, se procederá a hallar la capacidad instalada, a través de la siguiente formula:

$$Capacidad\ instalada = \frac{N^{\circ} de\ trabajadores * Tiempo\ Util \frac{c}{trab}}{Tiempo\ Estándar}$$

CÁLCULO DE LA CAPACIDAD INSTALADA			
NÚMERO DE TRABAJADORES	TIEMPO LABORADO C/TRABAJADOR (min)	TIEMPO ESTÁNDAR(min)	CAPACIDAD INSTALADA O TEÓRICA
24	480	66.02	174.49

Al calcular la capacidad instalada, los resultados obtenidos por la cantidad de pedidos que se pueden generar en cada turno laborado en la empresa Tai Loy S.A es un total de 174 pedidos.



**Tabla 20: Productividad mes de setiembre (Pre- Test)**

ESTIMACIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD - PROCESO DE PRODUCTOS BÁSICOS - EMPRESA TAI LOY S.A -SETIEMBRE							
<b>Empresa:</b>	Tai Loy S.A			<b>Método:</b>		PRE-TEST	POST-TEST
<b>Elaborado por:</b>	Angie Estefa Uriarte Romani			<b>Proceso:</b>		Cumplimiento de procesos básicos	
<b>INDICADORES</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>		<b>TÉCNICA</b>	<b>INSTRUMENTO</b>		<b>FÓRMULA</b>	
<b>EFICIENCIA</b>	De acuerdo al tiempo util entre el tiempo total		Observación	Cronómetro/Ficha de Registro		$\frac{prod. real \times tsid}{\# trab \times h. program}$	
<b>EFICACIA</b>	De acuerdo a los pedidos entregados completos entre los pedidos programados		Observación	Cronómetro/Ficha de Registro		$\frac{N^{\circ} de pedidos entregados completos}{Total de pedidos programados}$	
<b>PRODUCTIVIDAD</b>	Productividad inicial sin implementar mejoras		Observación	Cronómetro/Ficha de Registro		<i>Productividad= Eficiencia X Eficacia</i>	
<b>FECHA</b>	<b>PEDIDOS ENTREGADOS COMPLETOS</b>	<b>PEDIDOS PROGRAMADOS</b>	<b>TIEMPO TOTAL (min)</b>	<b>TIEMPO ÚTIL (min)</b>	<b>EFICACIA</b>	<b>EFICIENCIA</b>	<b>PRODUCTIVIDAD INICIAL</b>
1/09/2017	145	174	480	420	83.33%	83.10%	69.25%
2/09/2017	130	174	480	450	74.71%	74.50%	55.66%
4/09/2017	131	174	480	390	75.29%	75.07%	56.52%
5/09/2017	136	174	480	378	78.16%	77.94%	60.92%
6/09/2017	146	174	480	360	83.91%	83.67%	70.21%
8/09/2017	167	174	480	367	95.98%	95.71%	91.86%
9/09/2017	156	174	480	390	89.66%	89.40%	80.15%
11/09/2017	145	174	480	367	83.33%	83.10%	69.25%
12/09/2017	131	174	480	355	75.29%	75.07%	56.52%
13/09/2017	154	174	480	361	88.51%	88.26%	78.11%
14/09/2017	146	174	480	378	83.91%	83.67%	70.21%
15/09/2017	136	174	480	355	78.16%	77.94%	60.92%
16/09/2017	154	174	480	384	88.51%	88.26%	78.11%
18/09/2017	134	174	480	450	77.01%	76.79%	59.14%
19/09/2017	139	174	480	420	79.89%	79.66%	63.64%
20/09/2017	142	174	480	384	81.61%	81.38%	66.41%
21/09/2017	141	174	480	355	81.03%	80.81%	65.48%
22/09/2017	154	174	480	372	88.51%	88.26%	78.11%
23/09/2017	132	174	480	450	75.86%	75.65%	57.39%
25/09/2017	142	174	480	420	81.61%	81.38%	66.41%
26/09/2017	145	174	480	355	83.33%	83.10%	69.25%
27/09/2017	135	174	480	364	77.59%	77.37%	60.03%
28/09/2017	146	174	480	372	83.91%	83.67%	70.21%
29/09/2017	154	174	480	384	88.51%	88.26%	78.11%
30/09/2017	132	174	480	450	75.86%	75.65%	57.39%
31/09/2017	146	174	480	420	83.91%	83.67%	70.21%
Promedio Total					82.21%	81.97%	67.39%

Fuente: Elaboración propia

En el pre - test de Setiembre 2017, se puede notar los porcentajes de:

- Eficiencia, 82.21%
- Eficacia, 81.97%
- Productividad, 67.39%

**Tabla 21: Productividad mes de Octubre (Pre- Test)**

ESTIMACIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD - PROCESO DE PRODUCTOS BÁSICOS - EMPRESA TAI LOY S.A -OCTUBRE							
<b>Empresa:</b>	Tai Loy S.A			<b>Método:</b>		<b>PRE-TEST</b>	<b>POST-TEST</b>
<b>Elaborado por:</b>	Angie Estefa Uriarte Romani			<b>Proceso:</b>		Cumplimiento de procesos básicos	
<b>INDICADORES</b>	<b>DESCRIPCIÓN</b>		<b>TÉCNICA</b>	<b>INSTRUMENTO</b>		<b>FÓRMULA</b>	
<b>EFICIENCIA</b>	De acuerdo al tiempo util entre el tiempo total		Observación	Cronómetro/Ficha de Registro		$\frac{prod. real \times tsid}{\# trab \times h. program}$	
<b>EFICACIA</b>	De acuerdo a los pedidos entregados completos entre los pedidos programados		Observación	Cronómetro/Ficha de Registro		$\frac{N^{\circ} de pedidos entregados completos}{Total de pedidos programados}$	
<b>PRODUCTIVIDAD</b>	Productividad inicial sin implementar mejoras		Observación	Cronómetro/Ficha de Registro		<i>Productividad= Eficiencia X Eficacia</i>	
<b>FECHA</b>	<b>PEDIDOS ENTREGADOS COMPLETOS</b>	<b>PEDIDOS PROGRAMADOS</b>	<b>TIEMPO TOTAL (min)</b>	<b>TIEMPO ÚTIL (min)</b>	<b>EFICACIA</b>	<b>EFICIENCIA</b>	<b>PRODUCTIVIDAD INICIAL</b>
2/10/2017	123	174	480	420	70.69%	70.49%	49.83%
3/10/2017	145	174	480	450	83.33%	83.10%	69.25%
4/10/2017	154	174	480	390	88.51%	88.26%	78.11%
5/10/2017	143	174	480	378	82.18%	81.95%	67.35%
6/10/2017	165	174	480	360	94.83%	94.56%	89.67%
7/10/2017	145	174	480	367	83.33%	83.10%	69.25%
09/10/2017	134	174	480	390	77.01%	76.79%	59.14%
10/10/2017	154	174	480	367	88.51%	88.26%	78.11%
11/10/2017	145	174	480	355	83.33%	83.10%	69.25%
12/10/2017	153	174	480	361	87.93%	87.68%	77.10%
13/10/2017	142	174	480	378	81.61%	81.38%	66.41%
14/10/2017	144	174	480	355	82.76%	82.53%	68.30%
16/10/2017	155	174	480	384	89.08%	88.83%	79.13%
17/10/2017	151	174	480	450	86.78%	86.54%	75.10%
18/10/2017	131	174	480	355	75.29%	75.07%	56.52%
19/10/2017	141	174	480	420	81.03%	80.81%	65.48%
20/10/2017	153	174	480	355	87.93%	87.68%	77.10%
21/10/2017	146	174	480	372	83.91%	83.67%	70.21%
23/10/2017	139	174	480	450	79.89%	79.66%	63.64%
24/10/2017	148	174	480	420	85.06%	84.82%	72.14%
25/10/2017	131	174	480	355	75.29%	75.07%	56.52%
26/10/2017	142	174	480	364	81.61%	81.38%	66.41%
27/10/2017	152	174	480	372	87.36%	87.11%	76.10%
28/10/2017	133	174	480	355	76.44%	76.22%	58.26%
30/10/2017	150	174	480	361	86.21%	85.96%	74.11%
31/10/2017	132	174	480	420	75.86%	75.65%	57.39%
Promedio Total					82.91%	82.68%	68.55%

Fuente: Elaboración propia

En el pre-test de Octubre 2017, se puede notar los porcentajes de:

- Eficiencia, 82.91%
- Eficacia, 82.68%
- Productividad, 68.55%

**Tabla 22: Productividad mes de Noviembre (Pre-test)**

ESTIMACIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD - PROCESO DE PRODUCTOS BÁSICOS - EMPRESA TAI LOY S.A -NOVIEMBRE							
Empresa:	Tai Loy S.A			Método:		PRE-TEST	POST-TEST
Elaborado por:	Angie Estefa Uriarte Romaní			Proceso:		Cumplimiento de procesos básicos	
INDICADORES	DESCRIPCIÓN		TÉCNICA	INSTRUMENTO		FÓRMULA	
EFICIENCIA	De acuerdo al tiempo util entre el tiempo total		Observación	Cronómetro/Ficha de Registro		$\frac{prod.real \times tsid}{\# trab \times h.program}$	
EFICACIA	De acuerdo a los pedidos entregados completos entre los pedidos programados		Observación	Cronómetro/Ficha de Registro		$\frac{N^{\circ} de pedidos entregados completos}{Total de pedidos programados}$	
PRODUCTIVIDAD	Productividad inicial sin implementar mejoras		Observación	Cronómetro/Ficha de Registro		Productividad= Eficiencia X Eficacia	
FECHA	PEDIDOS ENTREGADOS COMPLETOS	PEDIDOS PROGRAMADOS	TIEMPO TOTAL (min)	TIEMPO ÚTIL (min)	EFICACIA	EFICIENCIA	PRODUCTIVIDAD INICIAL
1/11/2017	154	174	480	420	88.51%	88.26%	78.11%
2/11/2017	123	174	480	450	70.69%	70.49%	49.83%
3/11/2017	134	174	480	390	77.01%	76.79%	59.14%
4/11/2017	152	174	480	378	87.36%	87.11%	76.10%
6/11/2017	141	174	480	370	81.03%	80.81%	65.48%
7/11/2017	161	174	480	367	92.53%	92.27%	85.37%
8/11/2017	123	174	480	355	70.69%	70.49%	49.83%
9/11/2017	131	174	480	367	75.29%	75.07%	56.52%
10/11/2017	133	174	480	372	76.44%	76.22%	58.26%
11/11/2017	142	174	480	361	81.61%	81.38%	66.41%
13/11/2017	151	174	480	410	86.78%	86.54%	75.10%
14/11/2017	131	174	480	384	75.29%	75.07%	56.52%
15/11/2017	130	174	480	384	74.71%	74.50%	55.66%
16/11/2017	139	174	480	450	79.89%	79.66%	63.64%
17/11/2017	137	174	480	355	78.74%	78.51%	61.82%
18/11/2017	140	174	480	420	80.46%	80.23%	64.55%
20/11/2017	143	174	480	355	82.18%	81.95%	67.35%
21/11/2017	145	174	480	420	83.33%	83.10%	69.25%
22/11/2017	130	174	480	361	74.71%	74.50%	55.66%
23/11/2017	121	174	480	420	69.54%	69.34%	48.22%
24/11/2017	139	174	480	355	79.89%	79.66%	63.64%
25/11/2017	133	174	480	364	76.44%	76.22%	58.26%
27/11/2017	149	174	480	372	85.63%	85.39%	73.12%
28/11/2017	132	174	480	355	75.86%	75.65%	57.39%
29/11/2017	138	174	480	361	79.31%	79.09%	62.72%
30/11/2017	140	174	480	420	80.46%	80.23%	64.55%
Promedio Total					79.40%	79.17%	62.86%

Fuente: Elaboración propia.

En el pre-test de Noviembre 2017, se puede notar los porcentajes de:

- Eficiencia, 79.40%
- Eficacia, 79.17%
- Productividad, 62.86%

**Tabla 23: Productividad mes Diciembre (Pre-test)**

ESTIMACIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD - PROCESO DE PRODUCTOS BÁSICOS - EMPRESA TAI LOY S.A -DICIEMBRE							
Empresa:	Tai Loy S.A			Método:		PRE-TEST	POST-TEST
Elaborado por:	Angie Estefa Uriarte Romani			Proceso:		Cumplimiento de procesos básicos	
INDICADORES	DESCRIPCIÓN		TÉCNICA	INSTRUMENTO		FÓRMULA	
EFICIENCIA	De acuerdo al tiempo util entre el tiempo total		Observación	Cronómetro/Ficha de Registro		$\frac{prod. real \times tsid}{\# trab \times h. program}$	
EFICACIA	De acuerdo a los pedidos entregados completos entre los pedidos programados		Observación	Cronómetro/Ficha de Registro		$\frac{N^{\circ} de pedidos entregados completos}{Total de pedidos programados}$	
PRODUCTIVIDAD	Productividad inicial sin implementar mejoras		Observación	Cronómetro/Ficha de Registro		Productividad= Eficiencia X Eficacia	
FECHA	PEDIDOS ENTREGADOS COMPLETOS	PEDIDOS PROGRAMADOS	TIEMPO TOTAL (min)	TIEMPO ÚTIL (min)	EFICACIA	EFICIENCIA	PRODUCTIVIDAD INICIAL
1/12/2017	158	174	480	367	90.80%	90.55%	82.22%
2/12/2017	162	174	480	450	93.10%	92.84%	86.44%
4/12/2017	149	174	480	390	85.63%	85.39%	73.12%
5/12/2017	141	174	480	378	81.03%	80.81%	65.48%
6/12/2017	143	174	480	360	82.18%	81.95%	67.35%
7/12/2017	151	174	480	367	86.78%	86.54%	75.10%
8/12/2017	163	174	480	390	93.68%	93.41%	87.51%
9/12/2107	168	174	480	367	96.55%	96.28%	92.96%
11/12/2017	168	174	480	355	96.55%	96.28%	92.96%
12/12/2017	159	174	480	361	91.38%	91.12%	83.27%
13/12/2017	158	174	480	378	90.80%	90.55%	82.22%
14/12/2017	142	174	480	355	81.61%	81.38%	66.41%
15/12/2017	166	174	480	384	95.40%	95.13%	90.76%
16/12/2017	152	174	480	450	87.36%	87.11%	76.10%
18/12/2017	156	174	480	355	89.66%	89.40%	80.15%
19/12/2017	161	174	480	390	92.53%	92.27%	85.37%
20/12/2017	155	174	480	355	89.08%	88.83%	79.13%
21/12/2017	145	174	480	372	83.33%	83.10%	69.25%
22/12/2017	167	174	480	390	95.98%	95.71%	91.86%
23/12/2017	134	174	480	420	77.01%	76.79%	59.14%
27/12/2017	165	174	480	372	94.83%	94.56%	89.67%
28/12/2017	152	174	480	355	87.36%	87.11%	76.10%
29/12/2017	146	174	480	361	83.91%	83.67%	70.21%
30/12/2017	147	174	480	420	84.48%	84.24%	71.17%
Promedio Total					81.96%	81.73%	66.99%

Fuente: elaboración propia

En el pre-test de Diciembre 2017, se puede notar los porcentajes de:

- Eficiencia, 81.96%
- Eficacia, 81.73%
- Productividad, 66.99%

## PRE – TEST

El resultado de los datos obtenidos mientras se realizaba la evaluación antes de implementar la propuesta son los siguientes.

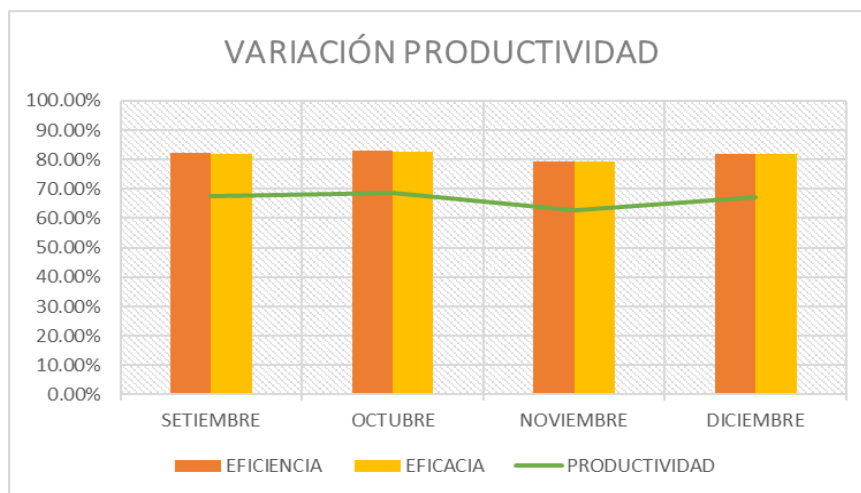
**Tabla 24: Variación (Pre-test)**

MES	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	PROMEDIO
EFICIENCIA	82.21%	82.91%	79.40%	81.96%	81.62%
EFICACIA	81.97%	82.68%	79.17%	81.73%	81.39%
PRODUCTIVIDAD	67.39%	68.55%	62.86%	66.99%	66.45%

Fuente: Elaboración propia

En el siguiente cuadro podemos observar las variaciones de eficiencia y eficacia durante los 4 meses transcurridos desde el levantamiento de información. Dando un resultado en promedio del 78.97% de eficiencia, un 81.40% de eficacia y 64.27% de productividad; es así que se puede observar cómo mes a mes fue disminuyendo la productividad en la empresa Tai - loy por causas por aqueja la empresa e influyen con la disminución de su productividad.

**Gráfico 9: Variación pre - test**



Fuente: elaboración propia

#### 2.7.2.4. Análisis de causas

Los problemas que aqueja la empresa están dentro del área de Logística de salida, en este caso el área de producción que van de la mano con el área de despacho. Para lo cual nos centraremos en identificar las responsabilidades establecidas para el personal y mejorar las áreas de trabajo correspondientes.

**Tabla 25: Principales causas (Pre-test)**

	FACTOR	TOTAL	% PORCENTAJE	PORCENTAJE ACUMULADO
C1	Mala distribución de almacén y mercadería por zonas.	33	9.59%	9.59%
C13	Exceso de mermas	28	8.14%	17.73%
C4	Equipos de radiofrecuencia en su mayoría obsoletos	27	7.85%	25.58%
C2	Falta de orden y limpieza	26	7.56%	33.14%
C3	Falta de mantenimiento preventivo a sus máquinas	26	7.56%	40.70%

Fuente: Elaboración Propia.

A continuación, detallamos los problemas encontrados en la empresa Tai Loy S.A,

1. **Mala distribución del almacén:** Actualmente el almacén tiene una mala distribución, la mercadería que este alberga; en su mayoría son hojas bond por paletas completas, las que no pueden ingresar dentro del almacén en cantidades, estas se encuentran paletizadas en el patio de maniobra. En su mayoría se encuentran por cajones en el pasillo cero, se encuentra obstruyendo los pasadizos y no permite un flujo adecuado del personal. Se procederá a realizar un adecuado Layout del almacén, buscando mejorar el flujo de actividades.

#### Espacio Físico

En la siguiente imagen podemos observar el espacio con el que cuenta el almacén de la empresa Tai Loy S.A, centro Cajamarquilla es de 10 000 metros cuadrados. Este está proporcionado de manera que el área de almacén representa un total de 12935 m<sup>3</sup> y el patio de maniobras donde existe el flujo de las móviles se encuentra ocupado también por mercadería, ocupando un total de 4565 m<sup>3</sup> en cuanto a ubicaciones.

**OFICINAS**

**ALMACEN**

**12,935 m²**

**BORDE 2**

**47 PALETAS**

**VALVULAS**

**11 PALETAS**

**BOMBA DE AGUA**

**PASAJE**

**SSH**

**SSH**

**SSH**

**GARITA**

**PORTON**

**4TO DE BATERIA**

**PASAJE**

**PMBLOQ 1**

**1,469 m³**

**PMBLOQ 2**

**1,237 m³**

**PMBLOQ 3**

**645 m³**

**PMBLOQ 4**

**404 m³**

**PMBLOQ 5**

**810 m³**

**M-12**

**M-11**

**M-10**

**M-9**

**M-8**

**M-7**

**M-6**

**M-5**

**M-4**

**M-3**

**M-2**

**M-1**

**COMPRESORA**

**PORTON**

**PALETA**

**PALETA**

**25 PALETAS**

**BORDE 1**

83

**Tabla 26: Total de m3 en el almacén (Pre-Test)**

CUADRO DE M3		
UBICACIONES	POSICIONES (A)	m3 (A*E)
<b>PICKING 203</b>		
TOTAL UBICACIONES	692	1,922
<b>PACKING ACUMULADO 203</b>		
TOTAL UBICACIONES	154	434
<b>PACKING 201</b>		
TOTAL UBICACIONES	4652	10,579
SUB TOTAL	5498	12,935

CUADRO DE MEDIDAS POR RACK				
LADOS	MEDIDAS	B=Vol. De ubic	C= Capac. T - Vol. Baranda	E= Cant. posiciones/ (solo se divide en caso ser picking y machine)
		B= (X*Y*Z)	C (B - D)	E (C/2)
X= ALTO	1.95	5.616	5.556	2.778
Y= ANCHO	2.40			
Z= LARGO	1.20			
X= ALTO	1.85	2.849	2.819	2.819
Y= ANCHO	1.40			
Z= LARGO	1.10			
X= ALTO	1.60	4.608	4.548	2.274
Y= ANCHO	2.40			
Z= LARGO	1.20			

CUADRO DE MEDIDAS X BARANDAS		
ESPESOR	MEDIDAS	D= Vol. Baranda
		D (a*b*c)
ALTO (a)	0.25	0.06
ANCHO (b)	0.20	
LARGO ©	1.20	
ALTO (a)	0.25	0.03
ANCHO (b)	0.10	
LARGO ©	1.20	
ALTO (a)	0.25	0.06
ANCHO (b)	0.20	
LARGO ©	1.20	

Fuente: Elaboración Propia.



Picking 203: Se conoce así a los racks que albergan mercadería más conocida como iner pack, es decir mercadería en cajas que contengan unidades para facilitar su picado. Usualmente estas ubicaciones se encuentran en las partes bajas para la manipulación y el acceso rápido del operario.

Packing Acumulativo: se conoce como packing acumulativo a los racks que pueden albergar de 2 a 3 paletas completas del mismo producto de manera vertical, colocados una tras otra.

Packing 201: Es conocido como packing 201 a las ubicaciones que se encuentran en altura, es decir luego del tercer nivel, estos contienen paletas completas con cierta cama y altura, pero a diferencia de packing acumulativo esta solo puede albergar una paleta de cierto producto.



**Ilustración 3: Picking y packing almacén**

Fuente: Empresa Tai Loy S.A

En la siguiente imagen podremos observar la cantidad de posiciones y metros cúbicos que ocupan las paletas colocadas en el patio de maniobras o también conocido como PMBLOQ.

**Tabla 27: Total de m3 patio de maniobras**

<b>PATIO - PMBLOQ 205</b>	<b>POSICIONES</b>	<b>M3</b>
TOTAL UBICACIONES	<b>1,001</b>	4565
TOTAL UBICACIONES INUTILIZADA		
<b>TOTAL UBICACIONES DISPONIBLES</b>		<b>4,565.00</b>



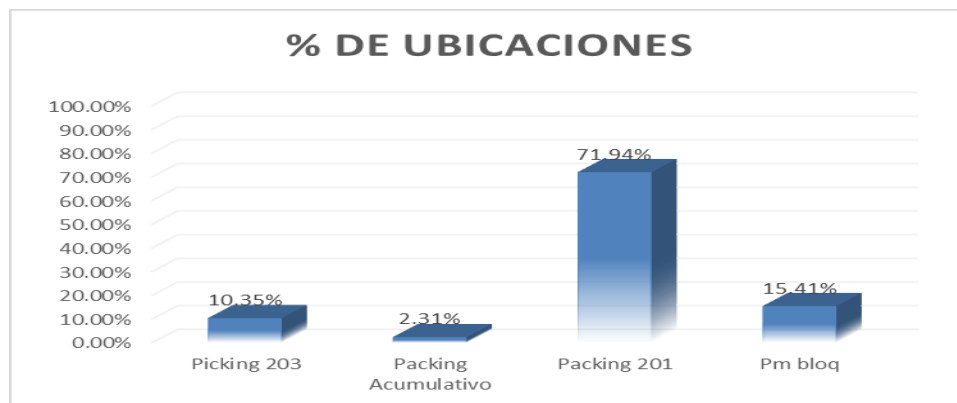
**Ilustración 4: Pmbloq o patio de maniobras**

El siguiente cuadro representa la cantidad de ubicaciones con las que cuenta el almacén de la empresa Tai Loy S.A, y el porcentaje de ocupación que se tiene.

**Tabla 28: Total de m3 acupados - Almacén Tai Loy**

Zona	Total de Ubicaciones	ubi. Ocupadas	% de ubicaciones	M3
Picking 203	692	668	10.35%	1,922
Packing Acumulativo	154	149	2.31%	434
Packing 201	4,652	4,645	71.94%	10,579
Pm bloq	1,001	995	15.41%	4,565
<b>Total</b>	<b>6499</b>	<b>6457</b>	<b>100.00%</b>	<b>17,500</b>

Como podemos observar en la tabla N° 28 se tiene un total de 6499 ubicaciones que en metros cúbicos representa a 17,500 metros cúbicos



**Gráfico 11: porcentaje de ocupación - almacén**

Fuente: Elaboración propia

En el gráfico 13, podemos observar el porcentaje de ocupación que representan cada ubicación, teniéndose en el picking 203 representa a un 10.35% del total. Por otro lado, las ubicaciones del packing 201 representan un 71.94% siendo esta la que cuenta con mayor cantidad de ubicaciones y metros cúbicos ocupados.

2. **Exceso de mermas:** Este es otro punto muy importante, ya que aquí comenzaremos a hablar de costos considerables que día a día se pierden, pues al no contar con una capacitación adecuada al personal, tener los espacios limitados, se pican y se guarda la mercadería como se cree que es adecuado. El personal no capacitado al proceder con el picado de mercadería según la hoja de picking, extrae la mercadería de manera incorrecta sin cuidado, abriendo cajas habiendo mercadería aun en otros paquetes, dejando el producto golpeado o amañatado. Convirtiéndose en merma. Por lo que se procederá con brindar charlas a los operarios y de esta manera concientizarlos y reducir la cantidad de productos en merma.

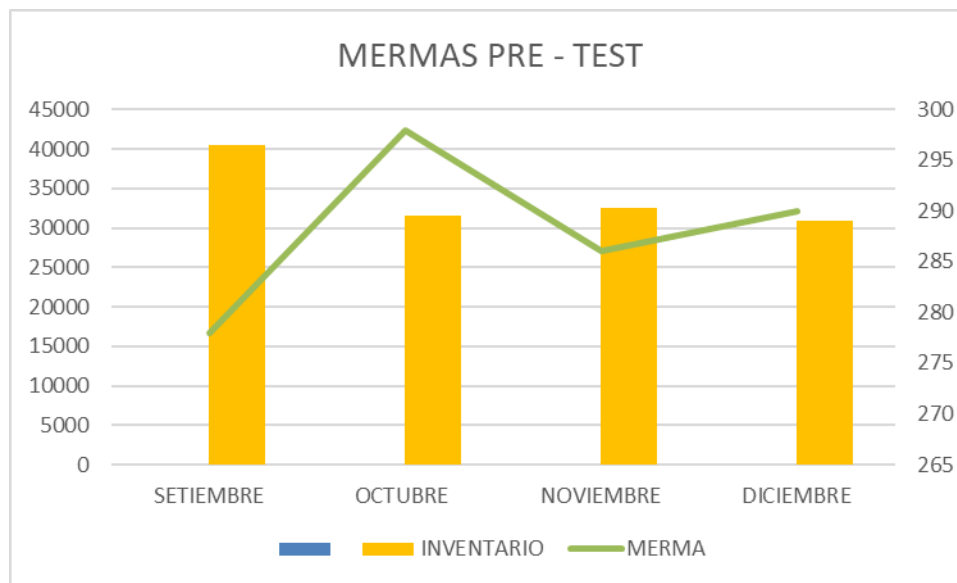
La siguiente tabla muestra los resultados de datos obtenidos, cantidad de mermas que almacén genera mes a mes.

**Tabla 29: Reporte de merma setiembre-diciembre (Pre-test)**

REPORTE DE MERMA (SETIEMBRE - DICIEMBRE) PRE - TEST					
MES	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	PROMEDIO
<b>INVENTARIO</b>	40567	31560	32450	30870	33861.75
<b>MERMA</b>	278	298	286	290	288
<b>%</b>	0.69%	0.94%	0.88%	0.94%	0.86%

Fuente: Elaboración propia

En el siguiente grafico podemos visualizar el total de cantidades de artículos en merma, estos datos se obtuvieron en la Pre – test tomados desde el mes de setiembre hasta el mes de diciembre del 2017, teniéndose un total de 40567 items para el mes de diciembre, esto quiere decir el total de variedades que existen en el almacén y un 278 artículo en merma (representado por unidades), el promedio obtenido de los 4 meses es de 288 artículos en merma lo cual representa un 0.86%.

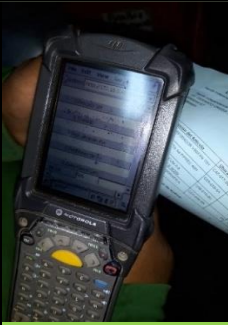


**Gráfico 12: Porcentaje de mermas y errores**

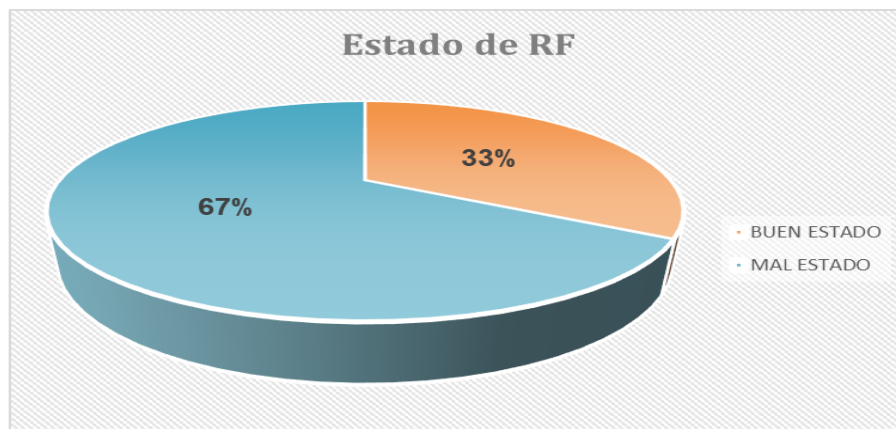
Fuente: Elaboración propia

3. **Equipos de radiofrecuencia Obsoletos:** Actualmente los equipos que se adquirieron en el año 2014 se encuentran olvidados, muchos de estos requieren mantenimiento, pues durante muchos años estuvieron obsoletos. Se procederá con solicitar mantenimiento de RF, y hacer uso, de esta manera se lograrán reducir actividades y tiempos de atención de un pedido.

El almacén actualmente cuenta con 24 equipos de radiofrecuencia (RF), de los cuales solo se encuentran en buen estado un total de 14 RF representando un 58% y 10 RF se encuentran obsoletos, sin uso por que estos se encuentran en su mayoría rotos y desconfigurados.

Total de RF			
ESTADO	Mal estado	%	
<b>BUEN ESTADO</b>	<b>8</b>	<b>33%</b>	
<b>MAL ESTADO</b>	<b>16</b>	<b>67%</b>	
<b>Total</b>	<b>24</b>	<b>100%</b>	

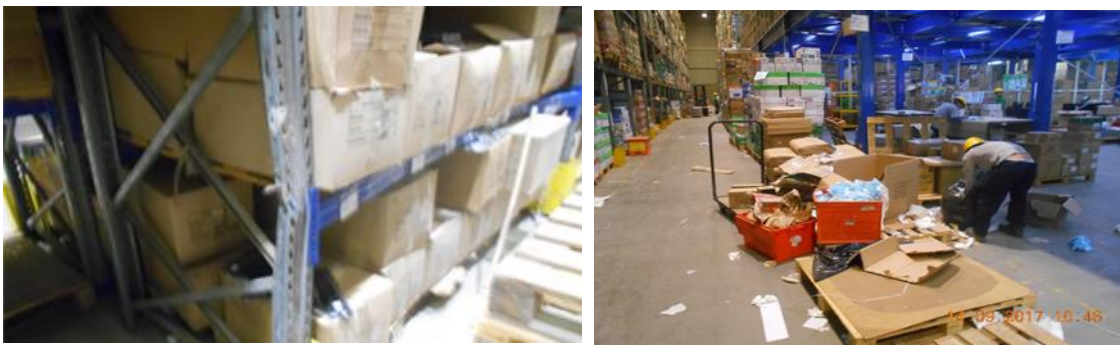
**Ilustración 5: Total de Radiofrecuencia**



**Gráfico 13: Porcentaje de estado - Radiofrecuencias**

El gráfico N°15 nos muestra el estado de las radiofrecuencias, teniéndose en mal estado un total de 18 RF representando un 67%, estando inutilizables por los problemas que presentan. Por otro lado, se tiene solo 8 RF en buen estado siendo un 33% de total.

4. **Falta de Orden y Limpieza:** En la actualidad el almacén se encuentra con problemas de orden, limpieza, espacios obstruidos por mercadería. Lo que provoca en este un mal ambiente de trabajo, los operarios no puedan ejecutar sus actividades son problemas. Como se puede observar en las siguientes imágenes hay faltas de control, orden y limpieza en el trabajo.



**Ilustración 6: Desorden en almacén**

El personal de sacado no es consiente al momento de picar mercadería provocando un incremento de mermas y desorden en los pasillos.








Los espacios obstruidos por mercadería no dejan circular con normalidad a las maquinarias y a los operarios provocando que estos hagan más cantidad de distancia en su recorrido y también la existencia de tiempos muertos en la ejecución de sus actividades.

- Evaluación Inicial 5S

Luego y antes de la implementación de la primera “S”, se realizó una auditoría inicial (pre-implementación), de las 5S para evaluar el estado de la empresa y de los trabajadores implicados en el proyecto.

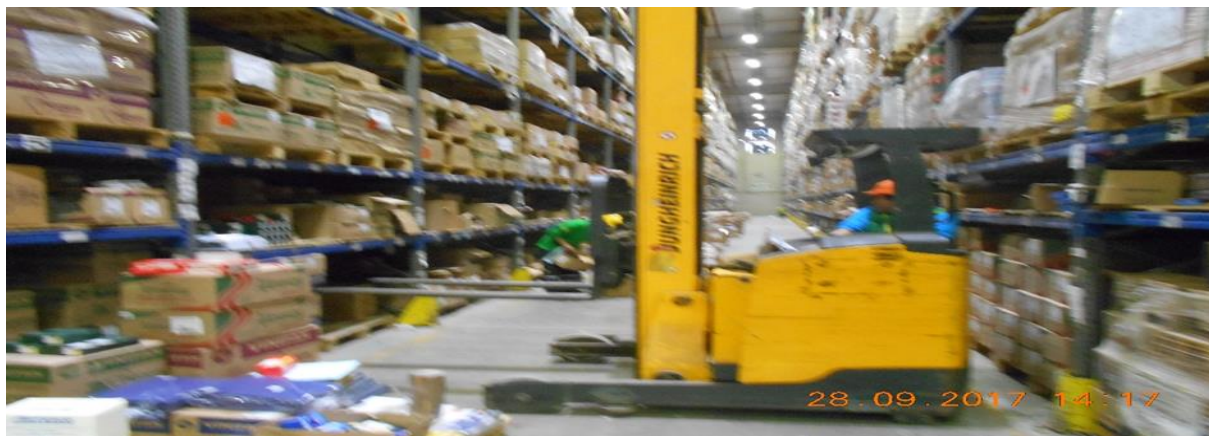
Para ello realizamos y empleamos un registro tabla 30, para anotar un antes (inicio)

**Tabla 30: Auditoria Pre-Test**

		TAY LOY S.A - Auditoria Inicial Metodología 5'S						
Auditor		Angie Estefani Uriarte Romani						
Área		Almacén						
Fecha		20 de Octubre 2017						
"S"	ITEM	Criterio de Evaluación						
SEIRI- SELECCIONAR	1	¿Hay equipos o herramientas que no se utilicen o sean innecesarios en el área de trabajo?	X					
	2	¿Existen herramientas en mal estado o inservibles?			X			
	3	¿Existen equipos en mal estado o sin usar hace mucho tiempo?		X				
SEITON- ORGANIZAR	4	¿Hay materiales y/o herramientas fuera de su lugar o carecen de lugar asignado?	X					
	5	¿Están materiales y/o herramientas fuera del alcance del trabajador?		X				
	6	¿Falta delimitaciones e identificación del área de trabajo?	X					
SEISO-LIMPIAR	7	¿Existen fugas de aceite, agua o aire en el área de trabajo?		X				
	8	¿Existen suciedad, polvo o basura en el área de trabajo?			X			
	9	¿Existen equipos y/o herramientas sucios?	X					
SEIKETSU-ESTANDARIZAR	10	¿El personal conoce procedimientos y realiza la operación de forma adecuada?	X					
	11	¿Se realiza la operación de forma repetitiva?		X				
	12	¿Las identificaciones y señalizaciones son iguales (estandarizados)?		X				
SHITSUKE-SEGUIMIENTO	13	¿El personal conoce las 5'S, ha recibido capacitación al respecto?	X					
	14	¿Se aplica la cultura de 5'S y los principios de clasificación, orden y limpieza?			X			
	15	¿Se sigue con el cronograma planificado?		X				

Fuente: Elaboración propia





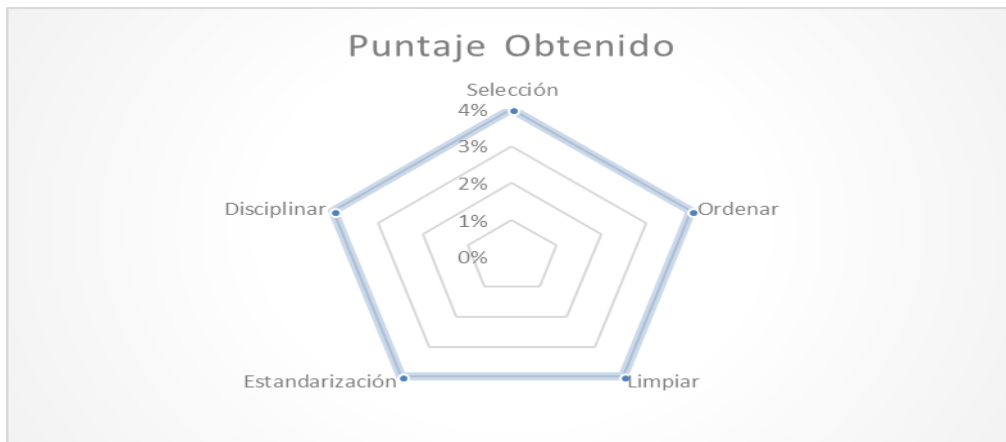
**Ilustración 7:Obstrucción de pasillos por mercadería**

**Tabla 31: Datos Auditoria pre- test**

Datos Obtenidos de la Auditoria			Datos Obtenidos de la Auditoria	
5'S	Sumatoria	Puntaje Obtenido	5'S	Puntaje Obtenido
Selección	3	4%	Selección	4%
Ordenar	3	4%	Ordenar	4%
Limpiar	3	4%	Limpiar	4%
Estandarización	3	4%	Estandarización	4%
Disciplinar	3	4%	Disciplinar	4%
Total	15	20%	Total	20%

Fuente: Elaboración propia

En la tabla 31 podemos observar el total de ponderación que se obtuvo mediante la auditoría realizada, con un puntaje total de 15, esto quiere decir que ante la aplicación de la filosofía de las 5 S solo se cumple en un 20%.



**Figura 9:Factor de valoración 5s (pre-test)**

Fuente: Elaboración propia

5. **Falta de mantenimiento preventivo a las máquinas:** Actualmente la empresa Tai Loy S.A, no se cuenta con un plan de mantenimiento adecuado para sus maquinarias en caso ocurra una avería. Por lo que se procederá a ejecutar un plan de mantenimiento preventivo y contar con un back up (reemplazo) de la maquina averiada, hasta que se proceda con arreglar la máquina. Asi también, provoca que no se cumplan con prontitud los pedidos, por consecuente pérdida de tiempo por paradas de máquina. el almacén solo cuenta con 3 montacargas y 4 máquinas apiladoras. Se procedio a realizar una auditoria para levantar informacion necesaria, datos y cantidades de ocurrencias de fallas y averias que presnetan las distintas maquinarias de la empresa, porque no cuentan con un plan adecuado de mantenimiento preventivo. En la tabla 32 se puede observar el total de datos obtenidos al realizar una pequeña auditoria y levantamiento de incidencias ocurridas.



**Tabla 32: Auditoria Maquinarias Pre-Test**

Datos Obtenidos de la Auditoria		
MAQUINARIAS	TOTAL DE AVERIAS - TRIMESTRAL	%
MONTACARGA 1	7	17%
MONTACARGA 2	7	17%
MONTACARGA 3	6	14%
APILADOR 1	6	14%
APILADOR 2	8	19%
APILADOR 3	3	7%
APILADOR 4	5	12%
Total	42	100%

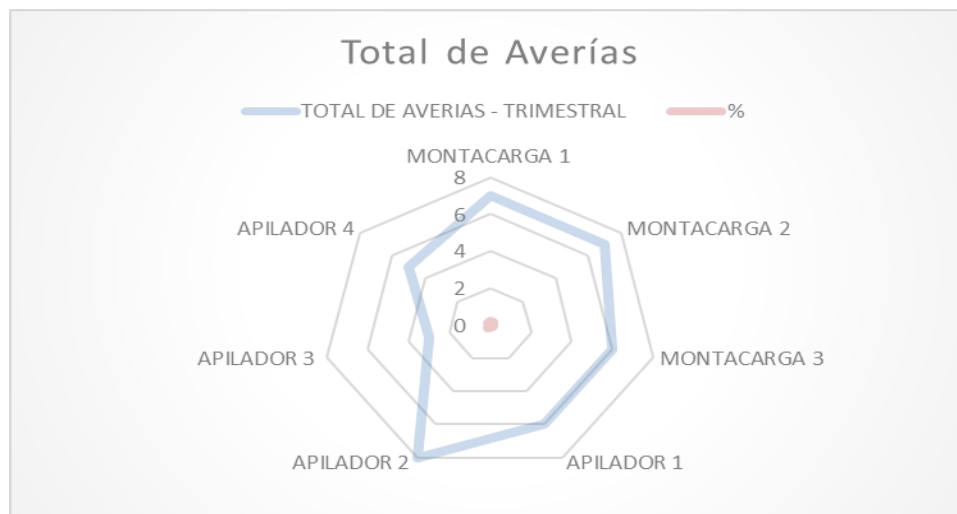


El presente cuadro nos muestra el total de averías, fallas que tuvieron las maquinarias durante los tres meses de evaluación con un total de 42 problemas suscitados en este tiempo.

**Tabla 33: Total de averías en maquinarias**

PRE - TEST - AUDITORIA A MAQUINARIAS															
N° DE MAQUINARIA		MONTACARGA 1		MONTACARGA 2		MONTACARGA 3		APILADOR 1		APILADOR 2		APILADOR 3		APILADOR 4	
TAL LOY	PROBLEMAS Y/O FALLAS	MENSUAL	TRIMESTRAL	MENSUAL	TRIMESTRAL	MENSUAL	TRIMESTRAL	MENSUAL	TRIMESTRAL	MENSUAL	TRIMESTRAL	MENSUAL	TRIMESTRAL	MENSUAL	TRIMESTRAL
	Problemas de aceite	X	XXX				X		XXX		XXX				
	Problemas de Combustible				X		XX							XX	XX
	Fallas en los arrancadores			XXX	XXX						XX		XX		
	Fallas de sistema electrónico				X	X	XX				X				
	Fallas de motores	XX	XX					X	X						X
	Problemas en el sistema hidraulico					X	X					X	X		
	Problemas en el cilindro de elevación		XX						XX	XX	XX				
	Fallas de baterías			X	XX										XX
TOTAL DE AVERIAS			7		7		6		6		8		3		5

Fuente: Elaboración propia



**Gráfico 14: Total de Averías - Maquinarias**

En la tabla 33 y gráfico 16 podemos apreciar la cantidad de averías o errores suscitados durante los tres meses de levantamiento de problemas que se presenciaban en cada maquinaria, con un total de 42 fallas presentadas, estos son provocados porque no se cuenta con un plan de mantenimiento preventivo que pueda aminorar las causas que provocan estas averías o paradas de máquinas innecesarias.

### 2.7.3. Propuesta de Mejora

#### Análisis después de la aplicación del Rediseño de Layout

Para el desarrollo de esta investigación se ha decidido implementar el rediseño de Layout, considerándola como una herramienta adecuada para solucionar los problemas presentes en la empresa su implementación en el área de almacén nos permitirá:

- Mejorar continuamente la productividad
- Tener mayor control de stock en el almacén en cuanto en mercadería.
- Reducir los tiempos en realizar el picking.
- Capacitación al personal en temas ergonómicos, permitiendo que los trabajadores mejoren sus posturas al ejecutar sus actividades.
- Implementar reglamentos internos pactados entre el trabajador y la empresa.
- Mejorar el flujo y recorrido de las actividades.

La **Tabla N° 34** muestra las herramientas que se va a usar para incrementar el índice de productividad en el área de almacén de la empresa Tai Loy S.A.

**Tabla 34: Análisis de herramienta a utilizar**

MATRIZ DE PRIORIZACIÓN DE ESTRATEGIAS						
PERSPECTIVAS	OBJETIVOS ESTRATÉGICOS	NIVEL DE IMPACTO	INICIATIVAS ESTRATÉGICAS			
		0= Ningún impacto	Aplicar la Gestión de Almacenes	Aplicar Gestión de Inventarios	Implementación de gestión de procesos	Rediseño de Layout
		1= Poco impacto				
		2= Mediano impacto				
		3= Alto impacto				
CLIENTES	lograr la aprobación, llegar a un 95% de satisfacción en nuestros clientes.		3	1	2	3
	mantener la confianza en nuestros actuales clientes		2	1	2	3
	cumplir con las entregas programadas de pedidos a tiempo.		2	1	1	3
	mejorar la eficiencia y eficacia en los procesos para el año 2019 en adelante.		2	2	1	3
PROCESOS	mejorar la eficiencia y eficacia del proceso de preparación de pedidos.		2	1	2	3
	eliminar actividades que no agregan valor al proceso.		3	3	1	3
	cumplir con el plan de mejora de procesos.		1	0	1	2
	documentar el 100% de los procesos y procedimientos de la empresa.		0	1	1	3
DESARROLLO HUMANO	cumplir con el 100% el plan de capacitación continua del personal.		2	2	0	2
	documentar el 100% de la descripción de funciones y competencia del personal.		3	1	2	3
FINANCIERA	reducir los costos de devolución de pedidos en un 10%.		3	2	3	3
	reducir los costos de merma en un 10%.		3	1	1	3
IMPACTO ESTRATÉGICO			26	16	17	34
RANKING			2	4	3	1

Fuente: Elaboración Propia.

En el cuadro se puede observar que, tras la recolección de la información de cada metodología, para ser aplicada y tras ser evaluada se llegó a la conclusión de que la metodología que obtiene mayor valoración el rediseño de layout y se adapta adecuadamente para poder responder a cada necesidad presente en la empresa Tai Loy.

### **Clientes**

Los clientes son importantes para la compañía, ya que estos son los últimos filtros, los cuales recepcionan su mercadería quedando mucho de estos conformes con su pedido.

### **Procesos**

Mejorar los procesos, ya que mediante este se puede evaluar la eficiencia y eficacia de la empresa.

### **Desarrollo Humano**

El personal en una entidad es lo más importante, es por ello que se pretende hacer que estos cumplan y realicen una línea de carrera. Brindando continuamente capacitaciones y haciendo que el personal se identifique con la compañía.

### **Financiero**

Enfocarse en temas financieros es lo más importante, ya que se busca reducir el porcentaje de costos que se generan por mermas que se producen en la compañía. Así también, en pedidos que no llegan de manera oportuna al cliente final o llegan con faltante o uno por u otro lo que genera gasto innecesario y perdida si se generan devoluciones por inconformidades.

#### **2.7.3.1. Alternativas de solución**

- Mejorar la calidad de productos que son entregados a clientes

Para mejorar el control y revisión de productos, se plantea lo siguiente:

- Realizar la revisión de productos de valor dos veces, una por parte del área de producción y otra mediante el uso de radiofrecuencias.
- Implementar un instructivo e información adecuada de identificación de productos y así el operario tendrá más facilidad de sacado.

- Realizar capacitaciones adecuadas acerca de las unidades de medida de cada producto.
- Brindar un Terminal RF en caso de desconocer la descripción de los productos y por este medio también evitar enviar uno por otro ya que el RF detectará los códigos EAN de cada producto, reduciendo los errores de confusión de mercadería.
- **Eliminar los procedimientos inadecuados**

Si se procede con eliminar los procedimientos inadecuados, se determinará una mejora en los procedimientos.

- Realizar un manual de las funciones y actividades que se debe de realizar.
- Implementar una estructura de dos niveles los cuales servirán para establecer los productos por unidades, permitiendo así reducir las mermas ya que el operario extraerá fácilmente las unidades siempre que su hoja de picking lo requiera evitando el hecho de recurrir a los pasillos y tener que romper mercadería que viene por paquetes completos.
- Realizar mantenimiento de las Radiofrecuencias a fin de aminorar los tiempos de chequeo.
- Asignar lugares específicos para la colocación de productos ya revisados, permitiendo mejorar la búsqueda y el carguío de los productos.
- Realizar las capacitaciones convenientes a los operarios con la finalidad de reducir errores comunes que estos comenten al picar mercadería.
- Reducir los tiempos de producción
  - Hallar el tiempo estándar de cada proceso o actividad.
  - Identificar la actividad que contiene la mayor cantidad de tiempo.
  - Reducir la actividad con la mayor cantidad de tiempo
  - Realizar las capacitaciones necesarias.

Para proceder con implementación de el rediseño de Layout en la empresa Tai Loy S.A. se requiere analizar los problemas que afectan considerablemente a la productividad de esta. Es así que los principios de Layout son los siguientes:

- Productos: son las materias primas o materia terminada.

- Cantidad: representa a la cantidad de productos que alberga un determinado espacio.
- Recorrido: es la secuencia, orden de las operaciones del producto.
- Servicios: actividades de producción, servicios realizados por el personal.
- Tiempo: unidad de medida para determinar las operaciones.

### **Cronograma de implementación de propuesta**

Ya realizado el análisis de las propuestas, se procede a asignar fechas y orden en el cual se realizarán las mejoras mencionadas, de esta manera distribuir un tiempo determinado para cumplir con las actividades que esta implementación y mejora requiere.

En la tabla 35 podremos observar el tiempo que requerirá para desarrollar cada actividad, la cantidad de actividades que se ejecutaran y el tiempo designado o previsto para el desarrollo de cada una de estas.

**Tabla 35: Cronograma de Actividades**

El cronograma representa el orden cronológico de las mejoras que se va a realizar para reducir los problemas que se presentan en la empresa, logrando poco a poco mejorar la eficiencia, eficacia y productividad de la empresa.

ETAPAS	TAREAS	MARZO				ABRIL				MAYO				JUNIO				JULIO			
		S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4	S1	S2	S3	S4
SELECCIONAR	Definición del problema																				
	Análisis de la productividad de la empresa (situación actual)																				
	Selección de los procesos a mejorar																				
REGISTRAR	Descripción detallada de cada una de las actividades de proceso de producción de un pedido.																				
EXAMINAR	Identificar las actividades que no agregan valor u oportunidades de mejora																				
	Describir el proceso de cada actividad que no agrega valor																				
IDEAR	Diseñar las propuestas de mejora para los problemas encontrados en la empresa																				
	Diseñar nuevos DAP en el proceso de pedido																				
	Estimar la nueva productividad (post test)																				
IMPLANTAR	Analizar los resultados obtenidos después de la aplicación de la metodología																				
MANTENER EL USO	Brindar capacitaciones constantes a los trabajadores																				
	Análisis costo beneficio de la implementación																				
	Prevenir los costos por mermas que se generan a menudo																				
	Establecer nuevos procedimientos y documentar																				
	Conclusiones																				

### 2.7.3.2. Presupuesto de la propuesta de mejora.

Para poder empezar con la implementación de la propuesta de mejora, se requiere estimar el presupuesto que le costara a la empresa al aplicar el estudio de esta presente investigación, por lo cual se presenta las siguientes tablas.

**Tabla 36: Presupuesto de Materiales**

Nombres	Cantidad	UM	Cu	Ct
Computadora	3	Unidades	S/.1,200	S/.3,600
Laptop	2	Unidades	S/.1,300	S/.2,600
Cajas diseñadas para remas	3000	Cajas	S/.1.25	S/.3,750
Rolex	10	Unidades	S/.120	S/.1,200
Suncho	10	Rollos	S/.385	S/.3,850
<b>Racks</b>	<b>100</b>	<b>parantes</b>	<b>S/.26000</b>	<b>S/. 26000</b>
<b>TOTAL</b>				<b>S/. 41, 000</b>

**Tabla 37: Presupuesto de Recursos Humanos**

Nombres	Cantidad	Cu	Ct
Supervisor de Calidad	1	S/.2,400	S/.2,100
Practicante de operaciones	1	S/.900	S/.900
Coordinador de Producción	1	S/.1,800	S/.1,800
<b>TOTAL</b>	<b>3</b>	<b>S/.5,100</b>	<b>S/.5,100</b>

**Tabla 38: Presupuesto de Mantenimiento**

Detalle	Meses	Cu	Ct
Mantenimiento de maquinarias	12 meses	S/. 2644.85	S/. 2644. 85



**Ilustración 8: Tabla de Mantenimiento periódico**

<b>TABLA DE REPOSICIÓN PERIÓDICA</b>								
<b>Repuestos y Lubricantes</b>	<b>Horas de Funcionamiento</b>							
	<b>6250</b>	<b>6500</b>	<b>6750</b>	<b>7000</b>	<b>7250</b>	<b>7500</b>	<b>7750</b>	<b>8000</b>
Aceite de motor	•	•	•	•	•	•	•	•
Filtro de aceite de motor		•		•		•		•
Refrigerante								•
Elemento filtrante de aire								•
Filtro de combustible				•				•
Aceite de convertidor de par				•				•
Filtro de aceite de convertidor de par				•				•
Aceite de transmisión								•
Aceite de diferencial								•
Aceite hidráulico				•				•
Filtro de aceite hidráulico				•				•
Grasa multipropósito	•	•	•	•	•	•	•	•
Bujías				•				•
Fluido de freno				•				•

• Para montacargas nuevos

Para el caso del Presupuesto de materiales, su estimación es mensual, por lo contrario, para el Presupuesto de Recursos Humanos la estimación es anual; así como también para el plan de mantenimiento hacia las maquinarias (montacargas). A continuación, se presentará el presupuesto anual que requerirá este trabajo de investigación.

Total de Proyecto Anual del Proyecto:

<b>RECURSOS</b>	<b>COSTO</b>	<b>PERIODO</b>	<b>COSTO ANUAL</b>
Presupuesto de materiales	S/. 41, 000	FIJO	S/. 41, 000
Presupuesto de Recursos Humanos	S/. 5,100	MENSUAL	S/. 5,100
Presupuesto para plan de Mantenimiento	S/. 2644.85	ANUAL	S/. 2644.85
<b>PRESUPUESTO TOTAL</b>			<b>S/. 48,744.85</b>

## **2.Implementación de Propuesta de Mejora**

El presente plan de mejora muestra, las propuestas que se presentara para mejorar las condiciones en las que se encuentra la empresa, claro está enfocada a la gestión por procesos y a la solución de los principales problemas encontrados en la empresa.

	FACTOR	TOTAL	% PORCENTAJE	PORCENTAJE ACUMULADO
C1	Mala distribución de almacén y mercadería por zonas.	33	9.59%	9.59%
C13	Exceso de mermas	28	8.14%	17.73%
C4	Equipos de radiofrecuencia en su mayoría obsoletos	27	7.85%	25.58%
C2	Falta de orden y limpieza	26	7.56%	33.14%
C3	Falta de mantenimiento preventivo a sus máquinas	26	7.56%	40.70%

**Ilustración 9: Causas a Eliminar**

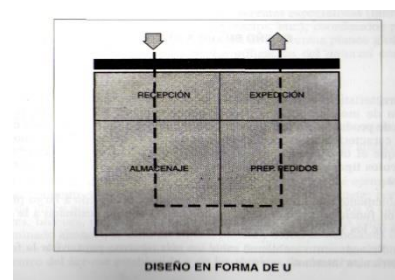
A continuación, se muestran las mejoras que se realizarán en el Centro de Distribución Cajamarquilla:

### 1. Soluciones para la primera causa (Mala distribución de almacén y mercadería por zonas)

Para realizar un lay-out adecuado de un almacén alude a la disposición física adecuada de diferentes áreas dentro de un almacén.

Para ello se procederá a dar lugar a cada área que está ligada necesariamente con las actividades realizadas en un almacén.

Área de almacenaje: esta área es representada por el espacio físico ocupado por las mercaderías almacenadas, así como por la infraestructura de estanterías y cualquier otro medio de almacenamiento.

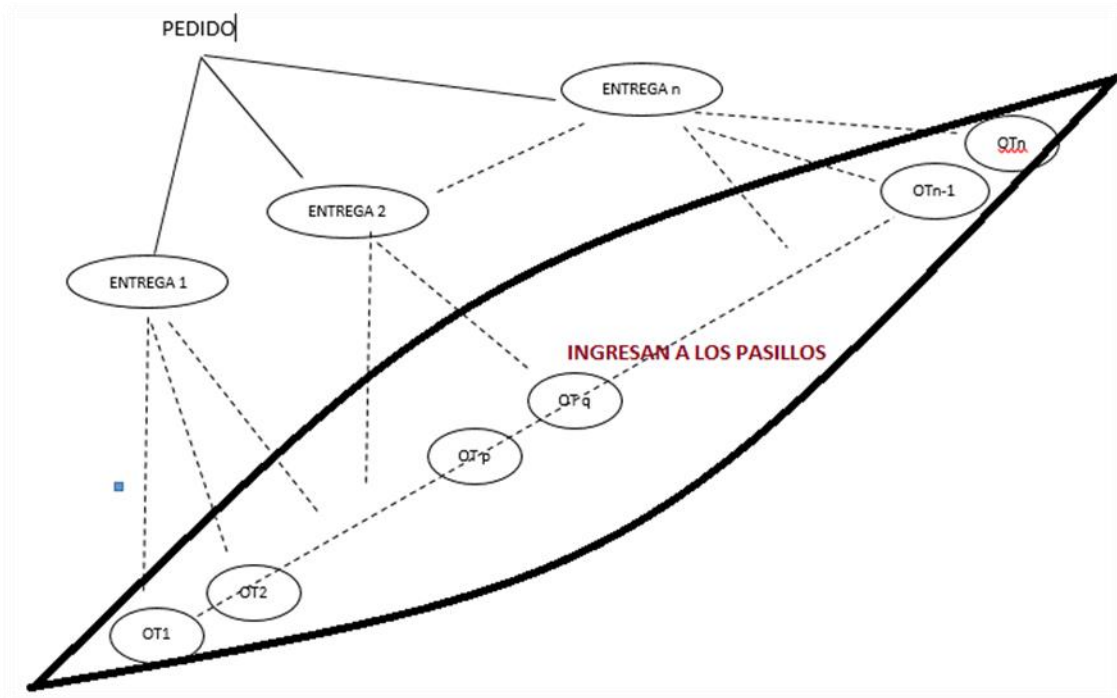


Área de manipulación del producto: Esta área es representada por el espacio reservado para la clasificación y preparación de pedidos, una vez efectuadas estas actividades se procede a empaquetar y etiquetar los pedidos.

Área de carga y descarga de vehículos: esta área está ligada al diseño de los muelles, que uno a uno es esenciales para obtener un flujo adecuado de maniobra de cada vehículo.

Un adecuado Lay – out implica realizar un flujo en U la cual está dotada en una zona de muelle, que se utilizarán tanto para el tráfico de entradas y salidas de mercaderías.

**Gráfico 15: Diagrama de Recorrido - Empresa Tai Loy S.A**



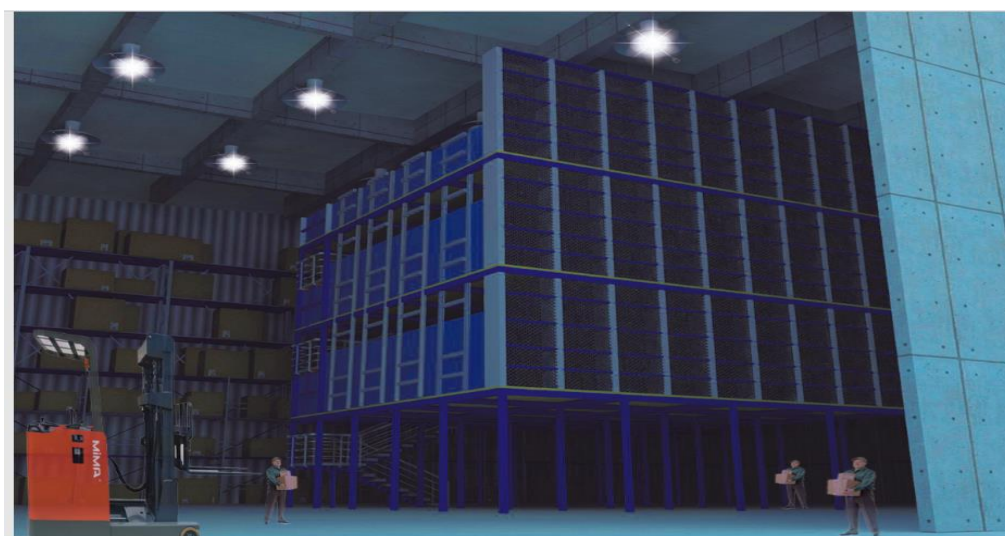
**Ilustración 10: Generación de picking de manera escalonada**

La lógica de generación de OTs, Las Ots se generan de la siguiente manera. Una Ot de picking y una Ot de packing; entonces por cada entrega se pueden generar a lo mucho 2 Ots por pasillo que multiplicado por las 14 zonas nos generaría como máximo 28 Ots. Por cada entrega.



**Ilustración 11: Pasillos 3D**

Así mismo, se procederá con la ejecución de un estudio de prefactibilidad para la implementación de un espacio mezanine, este cumplirá el rol de albergar mercadería de alto valor y productos por unidades pequeñas que son solicitadas por el cliente, de tal manera que se puedan evitar la acumulación de mermas al extraer la mercadería y se cuenten con más ubicaciones para poder almacenar mercadería.



**Ilustración 12:Estructura de Mezanine**

En la parte inferior se procederá a colocar mesas para embalaje y así proceder con la ruta del producto hacia la termiselladora.

En el segundo nivel se colocarán mercaderías que son las llamadas de alto valor, por su costo elevado en este caso tenemos, teclados, usb, audífonos en cualquier variedad, tintas, mouse y parlantes.

Al incorporar este mezanine se incrementarán ubicaciones para poder albergar mayor cantidad de productos, de manera que estos estén más ordenados, los productos de valor que se encontraban en cualquier pasillo y muchos de estos se perdían, disminuirá porque al crear el área de valor estos productos tendrán un mayor control.

A continuación, el siguiente cuadro muestra las cantidades de ubicaciones y metros cuadrados que brindara mezanine.

Tabla 39: Total de ubicaciones - Mezanine m3

CUADRO DE M3		
UBICACIONES	POSICIONES (A)	m3 (A*E)
<b>MEZANINE B 208</b>		
TOTAL UBICACIONES	620	227
<b>MEZANINE C 208</b>		
TOTAL UBICACIONES	415	152
<b>ALTO VALOR</b>		
TOTAL UBICACIONES	246	72
<b>MEZANINE D 208</b>		
TOTAL UBICACIONES	744	219
<b>SUB TOTAL</b>	<b>2025</b>	<b>670</b>

CUADRO DE MEDIDAS POR RACK				
LADOS	MEDIDAS	B=Vol. De ubic	C= Capac. T - Vol. Baranda	E= Cant posiciones/ (solo se divide en caso ser picking y packing)
		B= (X*Y*Z)	C (B - D)	E (C/2)
X= ALTO	0.60	0.731	0.73	0.366
Y= ANCHO	2.65			
Z= LARGO	0.46			
X= ALTO	0.60	0.731	0.73	0.366
Y= ANCHO	2.65			
Z= LARGO	0.46			
X= ALTO	0.60	0.588	0.59	0.294
Y= ANCHO	2.65			
Z= LARGO	0.37			
X= ALTO	0.60	0.588	0.59	0.294
Y= ANCHO	2.65			
Z= LARGO	0.37			

Fuente: Elaboración Propia

En la tabla N° 39, podemos observar un plan piloto, que al incorporar mezanine se lograría ganar espacios teniendo una cantidad mayor de ubicaciones las cuales puedan albergar mayor cantidad de productos, teniéndose un total de 2050 ubicaciones y 670 metros cúbicos. Por otro lado, permitirá un mejor flujo del personal.

**Tabla 40: Total de Posiciones y m3 ocupados por productos.**

CUADRO DE M3		
UBICACIONES	POSICIONES (A)	m3 (A*E)
<b>PICKING 203</b>		
TOTAL UBICACIONES	692	1,922
<b>PACKING ACUMULADO 203</b>		
TOTAL UBICACIONES	154	434
<b>PACKING 201</b>		
TOTAL UBICACIONES	4652	10,579
<b>MEZANINE B 208</b>		
TOTAL UBICACIONES	620	453
<b>MEZANINE C 208</b>		
TOTAL UBICACIONES	415	304
<b>ALTO VALOR</b>		
TOTAL UBICACIONES	246	145
<b>MEZANINE D 208</b>		
TOTAL UBICACIONES	744	438
SUB TOTAL	7523	14,275

CUADRO DE MEDIDAS POR RACK				
LADOS	MEDIDAS	B=Vol. De ubic	C= Capac. T - Vol. Baranda	E= Cant posiciones/ (solo se divide en caso ser picking y packing)
		B= (X*Y*Z)	C (B - D)	E (C/2)
X= ALTO	1.95	5.616	5.556	2.778
Y= ANCHO	2.40			
Z= LARGO	1.20			
X= ALTO	1.85	2.849	2.819	2.819
Y= ANCHO	1.40			
Z= LARGO	1.10			
X= ALTO	1.60	4.608	4.548	2.274
Y= ANCHO	2.40			
Z= LARGO	1.20			
X= ALTO	0.60	0.731	0.73	0.731
Y= ANCHO	2.65			
Z= LARGO	0.46			
X= ALTO	0.60	0.731	0.73	0.731
Y= ANCHO	2.65			
Z= LARGO	0.46			
X= ALTO	0.60	0.588	0.59	0.588
Y= ANCHO	2.65			
Z= LARGO	0.37			
X= ALTO	0.60	0.588	0.59	0.588
Y= ANCHO	2.65			
Z= LARGO	0.37			

CUADRO DE MEDIDAS X BARANDAS		
ESPESOR	MEDIDAS	D= Vol. Baranda
		D (a*b*c)
ALTO (a)	0.25	0.06
ANCHO (b)	0.20	
LARGO ©	1.20	
ALTO (a)	0.25	0.03
ANCHO (b)	0.10	
LARGO ©	1.20	
ALTO (a)	0.25	0.06
ANCHO (b)	0.20	
LARGO ©	1.20	

Total de ubicaciones Patio de Maniobras.

PATIO - PMBLOQ 205	POSICIONES	M3
TOTAL UBICACIONES	1,001	4565
TOTAL UBICACIONES INUTILIZADA		
<b>TOTAL UBICACIONES DISPONIBLES</b>		<b>4,565</b>

Se observa en la tabla 40 el total de ubicaciones y metros cúbicos que se dispondrán la albergar mayor cantidad de mercadería teniéndose un total de 8524 ubicaciones para guardar la mercadería con un total de 18, 840 metros cúbicos

DESCRIPCIÓN DE UBICACIONES	TOTAL DE UBICACIONES	M3
UBICACIONES PICKIN, PACKING, ESTANTERIA Y VALOR	7523	14,275
PM BLOQ	1001	4,565
TOTAL	8524	18,840

## ANALISIS Y CLASIFICACIÓN ABCD

Se procedió a realizar un análisis y clasificación adecuada de los artículos que alberga el almacén, mediante la tabla podremos visualizar la cantidad que se tiene por cada clasificación.

Los productos que se encuentran o son de clasificación A son los artículos que tienen mayor rotación en ventas.

Los artículos de clasificación B son los productos que tienen una menor rotación, pero que son requeridos de manera frecuente por los clientes.

Los artículos de clasificación C y D son los productos que tienen una menor rotación o son vendidos por ciertas estaciones del año.

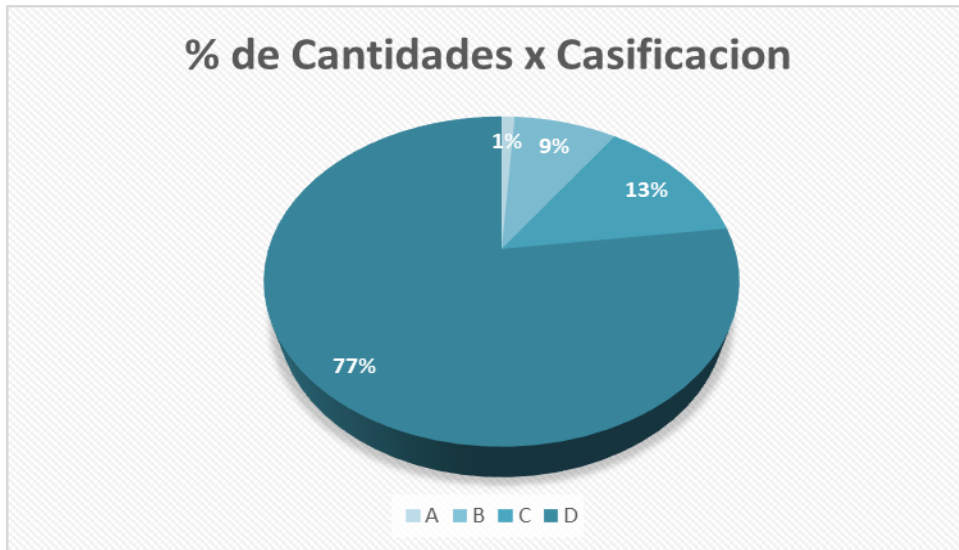
A continuación, se presentará en la siguiente tabla la clasificación de los artículos.

**Tabla 41: Clasificación ABCD**

Etiquetas de fila	Suma de Cantidad base	% de Cantidades x Casificacion	Suma de Precio
<b>A</b>	331	1.09%	S/6,737.43
<b>B</b>	2576	8.47%	S/68,670.05
<b>C</b>	4058	13.34%	S/93,906.88
<b>D</b>	23454	77.10%	S/1,214,015.12
<b>Total general</b>	<b>30419</b>	<b>100.00%</b>	<b>S/1,383,329.48</b>



La siguiente tabla nos muestra la cantidad de artículos que alberga el almacén por clasificación ABCD, siendo esta la siguiente, los artículos de clase A son 331 representan el 1.09%, los artículos de clase B son un total de 2576 tipos de productos representan el 8.47%, los artículos de clase C con un total de 4058 representan el 13.34% y los artículos de clase D con un total de 23454 representan el 77.10%.



**Gráfico 16: Clasificación ABCD**

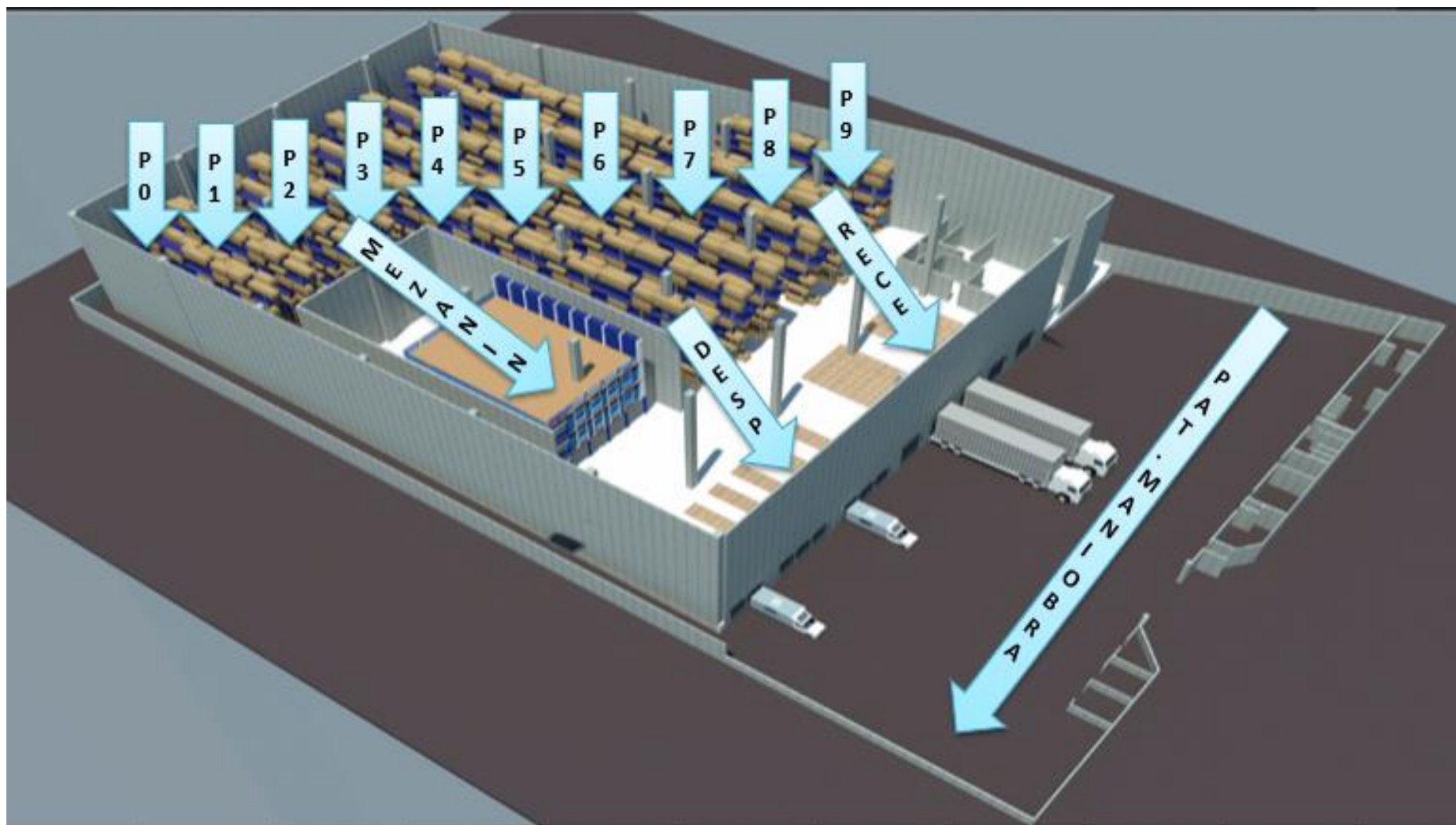


Gráfico 17: Vista de almacén actual

## 2. Solución para la segunda casusa (Exceso de Mermas)

Para dar solución a esta segunda causa se procederá a ejecutar capacitaciones, una reorganización de la mercadería que alberga el almacén. De manera que se pueda reetiquetar las ubicaciones, evitando que los sacadores al realizar la actividad de picking extraigan mercadería errónea, la que muchas veces se golpea y la consecuencia esto genera mermas en cantidades. Por otro lado, se brindarán capacitaciones para concientizar al personal sobre un adecuado picking.



*Reetiquetado de ubicaciones*

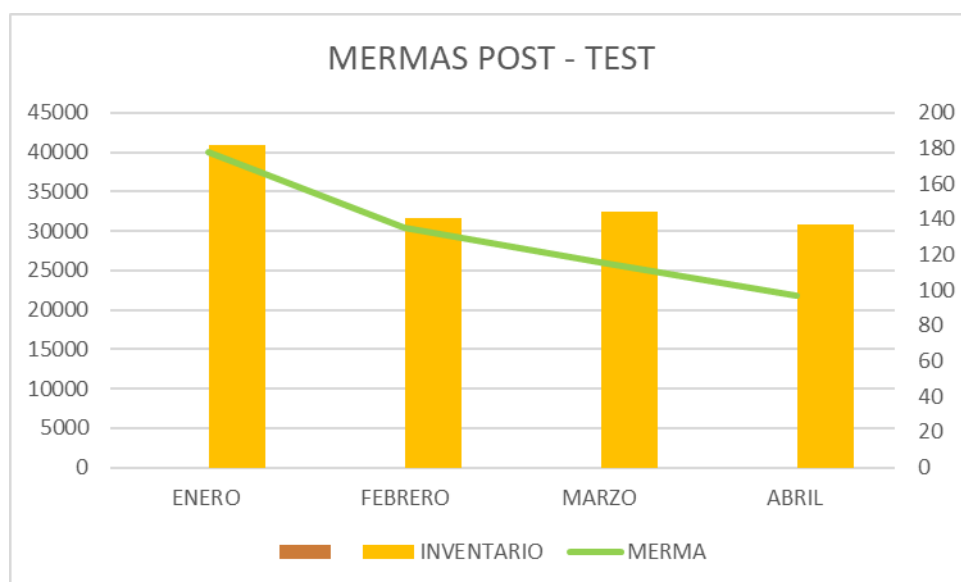


A continuación, podremos apreciar en la siguiente tabla la disminución porcentual que se obtuvo en estos últimos tres meses, siendo favorable para la empresa, se logró reducir las cantidades de artículos en mermas.

**Tabla 42: Reporte de merma (Post-test)**

REPORT DE MERMA (ENERO - ABRIL) POST - TEST					
MES	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	PROMEDIO
<b>INVENTARIO</b>	40860	31560	32450	30870	33935
<b>MERMA</b>	178	135	116	95	131
<b>%</b>	0.44%	0.43%	0.36%	0.31%	0.38%

Podemos observar en el siguiente grafico la variación de resultados obtenidos, mostrando una disminución considerable a de los distintos meses.



**Gráfico 18: Gráfico de Mermas Post- Test**

Fuente: Elaboración propia

En la Gráfico N° 20 podemos observar la nueva data de reportes de mermas obtenidos en los en la pre -test fueron arrojando un promedio de 131 mermas obtenidas con un 0.38% en estos 4 meses de evaluación a diferencia que en la pre-test se tuvo un total de 288 con un 0.86% en mermas, lográndose una disminución de 157 siendo un 0.48%.



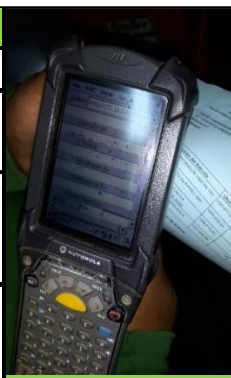
Capacitación brindada a todo el personal de sacado, para un adecuado picking, de esta manera se logró reducir cantidades de mercadería extraída erróneamente, disminuyendo la cantidad de mermas

### 3. Solución para la tercera casusa (equipos de radiofrecuencia en su mayoría obsoletos)

Para dar solución a esta causa se busca ejecutar un plan piloto, brindar capacitaciones a los trabajadores para que estos puedan ejecutar las tareas con los equipos de radiofrecuencia, si bien es cierto estos equipos se encuentran en su mayoría obsoletos hace muchos años, se procedió a brindar mantenimiento y configuración a los RF, elaborar un manual para enseñar su uso adecuado y de esta manera se pretende reducir los tiempos de operaciones de picado, enviar una mercadería por otra y reducir los tiempos de picado.

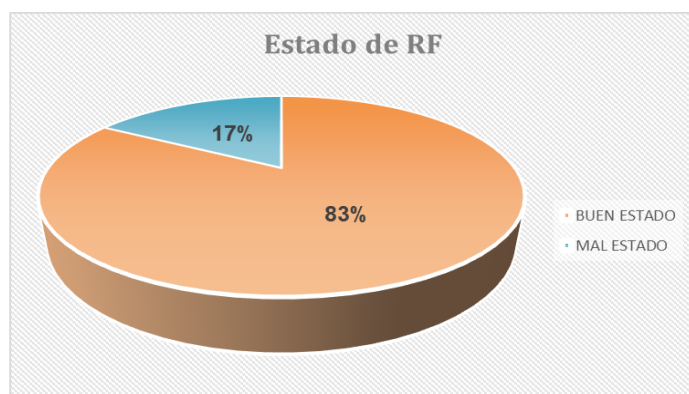
Después de brindar las configuraciones respectivas, se obtuvo una mejora de los RF, logrando que estos funcionen a un

**Tabla 43: Estado de RF - Pos-test**

Total de RF			
ESTADO	Mal estado	%	
<b>BUEN ESTADO</b>	<b>20</b>	<b>83%</b>	
<b>MAL ESTADO</b>	<b>4</b>	<b>17%</b>	
<b>Total</b>	<b>24</b>	<b>100%</b>	



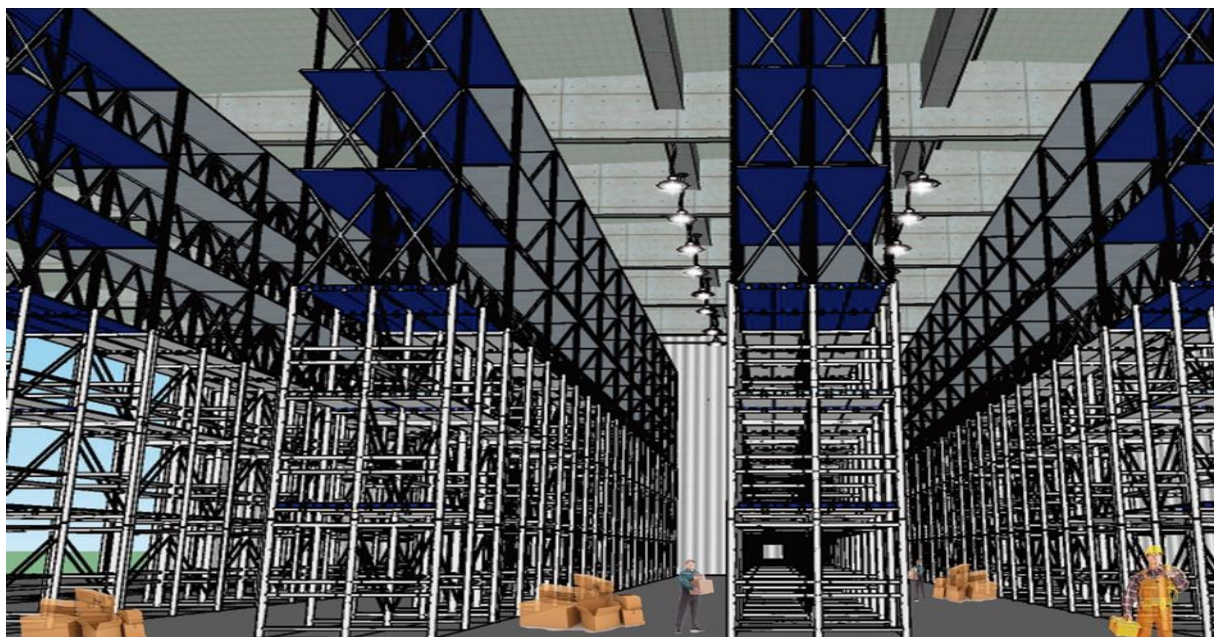
En la tabla 43 podemos observar los resultados de post test obtenidos, el almacén si bien es cierto contaba con 24 unidades de radiofrecuencias, se procedió con mantenimiento, configuración de alguno de estos lográndose reducir de 16 RF obsoletos a 4 unidades en mal estado.



**Gráfico 19: Porcentaje de mejora de estado de RF**

Fuente: Elaboración propia

El grafico N°21 nos muestra que el porcentaje de mal estado aminoró teniéndose actualmente un 17%, mejorando significativamente con un 83%.



Para proceder podemos observar en la siguiente imagen el tríptico que se brindará para capacitar al personal con el RF sincronizado con el programa SAP.

## PICKING CON RF –VALOR

### Ingresar USUARIO

System:	<input type="text" value="PRD"/>
Client:	<input type="text"/>
User:	<input type="text" value="DIGITAR"/>
Password:	<input type="text" value="DIGITAR"/>
<input type="button" value="Log On"/>	

A continuación se mostrara:

Seleccionar

### 2. PROCESO SM

F3 Back	F2Rein.
F4 Cont	
1.Proceso EM >	
2.Proceso SM >	
3.Traslado >	
4.Proc.almacén in>	
5.Peticiones de o>	
6.Serie/Cierre Cam	
F8 Sal.	Se1.

Seleccionar

### 3. SALIDAS DE STOCK

F3 Back	F2Rein.
F4 Cont	
1.Salida de merca>	
2.Cargar >	
3.Salidas de stoc>	
F8 Sal. Se1.	

NOTA: En este caso trabajaremos por ENTREGA.

F3 Back	F2Rein.
F4 Cont	
1.Sal.stock por OT	
2.Sal.stock p.entr	
3.Sal.stock efectu	
4.Picking & embala	
5.Picking/EmbalEnt	
6.Pick.y embal.ani	
F8 Sal.	Se1.

En esta ventana:

- a) DIGITAMOS la ENTREGA.
- b) PISTOLEAMOS el CODIGO HU.

1000015886 E

OT

- c) Art.Embalaje es AUTOMATICO

F3 Back	F2Rein.
F4 Cont	
Entrega	
0080037455	
Un.manipulación	
1000016080	
Art.embalaje	
<input type="text"/>	
F6 impr.	

Según la entrega nos aparecerán los ITEM para el picking.

- PISTOLEAMOS la UBICACIÓN.
- PISTOLEAMOS el CODIGO EAN
- DIGITAMOS la CANTIDAD

Ubic.proc. 1  
204 A01-001-2 L  
Artículo 0  
1471  
72 UN  
MASKING 3/4(15MM) X...  
F5 Det. F6 Dif.  
Intro ^ v

-F1 Grabar  
-VERIFICAR QUE TENGA LA X

Ubic.proc. 1  
204 A01-001-2 L  
X Artículo 0  
1471  
72 UN  
MASKING 3/4(15MM) X...  
F5 Det. F6 Dif.  
Intro ^ v

Ctd. Bultos

v Para verificar si tenemos más ítem

EN CASO HALLA DIFERENCIA.

-Seleccionamos F6 Dif.

F1 Grab F2 Rein.  
F3 Back F4 Cont  
M01  
Ubic.proc. 1  
204 A01-001-2 L  
Artículo 0  
1471  
72 UN  
MASKING 3/4(15MM) X...  
F5 Det. F6 Dif.  
Intro ^ v

En esta ventana:

- Colocamos la cantidad a enviar
- Colocamos la cantidad FALTANTE.

En Ind. de Dif. El # 3

-F1 Confirmar

F1 Conf F2 Adic F3 An  
Nº OT  
232297 1  
Artículo  
1471  
MASKING 3/4(15MM) X...  
Ctd.teór hacia UN  
72  
Ctd.real dest.  
70  
Ctd.dif 'hacia'  
2  
Ind. de dif. 3  
F5 Det. F7 Ver.

Cuando el Picking a terminado

-F4 (CONTINUAR)

- F1(GRABAR)

F1-Grab F2-Rein.  
F3-Back  
Muelle M01  
M01 ^ v  
UbicDest  
916 080037455 L  
UA dst. E1 1  
1000016080  
1471  
72 UN  
MASKING 3/4(15MM) X... 0  
F5 Det. F6-Dif.  
F7-NvUb Intro

Datos extras.

F5 Det.

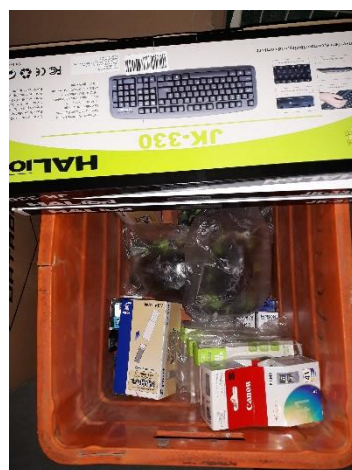
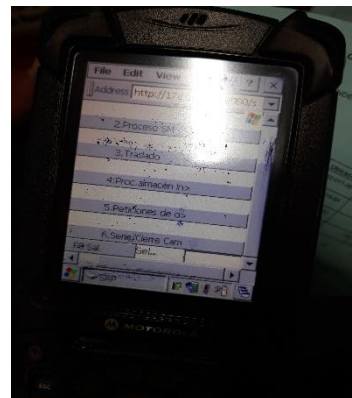
-Visualiza la entrega y OT que se está trabajando.

NºA 100 Ce. C001  
Alm. 1001 Nº OT  
232297 1  
M01  
1471  
MASKING 3/4(15MM) X...  
CtdTeórDsd  
72  
UN Entrega  
0080037455



A continuación, se presentarán las nuevas actividades para proceder con picado de pedidos, por medio de un nuevo DAP, se podrá apreciar las actividades que se reducirán al implementar el uso de la radio frecuencias.

1. Generación de Orden de pedido: En esta etapa, se le designa a cada operario un equipo RF, se genera la orden de pedido de manera automática en el RF, se procede a ingresar un usuario y contraseña brindado, pistolear una HU, logrando visualizar automáticamente los pedidos.
2. Picking RF: Una vez generada la Orden de pedido automática en el Rf, el operario procederá a visualizar automáticamente la cantidad, ubicación de la mercadería requerida para proceder con sacado de dicha mercadería.
3. Contabilizar mercadería: una vez hallada la mercadería y obtener la cantidad requerida, el operario procederá a guardar dicha mercadería en una caja o jaba, la que estará completa y se evitará el uno por otro de la mercadería, porque el uso de RF, escaneará en código EAN de cada producto, evitándose errores de liquidación.
4. Liquidación de pedidos: una vez finalizada la contabilización de los productos, se procederá a liquidar la orden de pedido por medio del RF, no existirá la necesidad de que lo realice un liquidador, se pretende reducir las actividades realizadas.
5. Embalaje: una vez conforme la orden de compra se procederá a embalar la mercadería, en este proceso se imprimirán las etiquetas adecuadas para cada pedido y pasar a la maquina termoselladora, manteniéndose y entregándose un producto final para ser repartido al cliente en condiciones adecuadas.
6. Despacho: mercadería es colocada en área de despacho para proceder con traslado de mercadería a cliente final.



**Tabla 44: DAP de orden de compra POST TEST**

Diagrama N°1				OPERARIO/MATERIAL/EQUIPO			
Hoja N°1				RESUMEN			
Objeto:				ACTIVIDAD	ACTUAL	PROP.	ECONOMIA
PREPARACION DE PEDIDOS				Operación	25	INDEFINIDO	INDEFINIDO
				Inspección	1		
				Espera	0		
				Transporte	1		
				Almacenamiento	0		
LUGAR				DISTANCIA	11.5 m		
				TIEMPO (hrs. Hombre)	31.3666667		
OPERARIO				COSTO			
COMPUERTO POR				MANO DE OBRA	INDEFINIDO	INDEFINIDO	INDEFINIDO
APROBADO POR				MATERIAL			
DESCRIPCION				ACTIVIDAD			
				CANTIDAD	DISTANCIA	TIEMPO (S)	OBSERVACIONES
<b>Generacion de pedidos</b>							
1. Inspección y comparación de pedidos contra OC			3				
2. Descarga de archivo de los pedidos generados via SAP			120				
3. Filtrar los pedidos por fecha de entrega y por monto minimo			40				
4. Generación de entrega de los pedidos			120				
5. Generación de transportes según la programación de ruta			90				
6. Generación de OT (orden de transporte)			25				
7. Asignación de usuarios via SAP por pasillo para el picking			30				
<b>Picking con PDT por entrega y pasillo</b>							Tiempo depende de la cantidad de unidades o movimientos ( item)
8. ingresar al sistema SAP por medio del RF o PDT			12				
9. visualizar la mercaderia solicitada y cantidad			15				
10. iniciar busqueda de mercaderia			30				
11. dirigirse a la ubicación		6 m	90				
12. coger producto			2				
13. escanear código EAN de producto con RF			1				
14. ingresar cantidad al RF			10				
15. Colocar artículos a caja.			4				
<b>LIQUIDACIÓN DE PRODUCTOS CON RF</b>							
16. Liquidar cantidad de bultos totales			360				
17. dar chek list con RF			90				
18. Generación de etiquetas			65				
19. Impresión de etiquetas de la entrega			25				
<b>SELLADO Y ETIQUETADO DE PEDIDOS</b>							
20. Etiquetado de bultos por entrega			60				
21. Derivar los físicos a la zona de temosellado y/o ensunchado		3.5 m	125				
22. colocar presintos a cada bulto.			60				
<b>DESPACHO</b>							
13. Derivar los físicos al muelle de carga para su despacho		2 m	15				
14. Confirmación de recepción con PDT de los bultos por entrega en			45				Tiempo depende de cuantas entregas estan
15. Asignación de la movil para el despacho del pedido			180				La movil asignada esta en la programación de rutas
16. Carga física del los bultos por entrega			25				
17. Cierre de carga física y via SAP			120				
18. Generación de guías ( Control documental)			120				
TOTAL		11.5 m	1882				

A continuación, podremos observar los tiempos obtenidos en minutos y segundos que fueron tomados al personal durante el mes de abril – 2018

### Tabla 45: Tiempos observados Post -Test

ITEM	ACTIVIDAD	Día 1		Día 2		Día 3		Día 4		Día 5		Día 6		Día 7		Día 8		Día 9		Día 10		Día 11		Día 12		Día 13		Día 14		Día 15		Día 16		Día 17		Día 18		Día 19		Día 20		Día 21		Día 22		Día 23		Día 24		Día 25		Día 26		Día 27		Día 28		Día 29		Día 30																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																													
		min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg	min	seg

TOMA DE TIEMPOS OBSERVADOS																																
<div></div>		ALUMNA: ANGIE URIARTE ROMANÍ - EMPRESA TAI LOY S.A																														
		TIEMPO OBSERVADO EN MIN:SEG																														
ITEM	ACTIVIDAD	Día 1	Día 2	Día 3	Día 4	Día 5	Día 6	Día 7	Día 8	Día 9	Día 10	Día 11	Día 12	Día 13	Día 14	Día 15	Día 16	Día 17	Día 18	Día 19	Día 20	Día 21	Día 22	Día 23	Día 24	Día 25	Día 26	Día 27	Día 28	Día 29	Día 30	PROM
		min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	min	
1	Generación de pedidos	1.00	1.25	1.40	1.35	1.2	1.00	1.20	1.98	1.58	1.0	1.20	1.05	1.50	1.03	0.92	1.35	0.98	1.30	1.34	0.96	1.00	1.20	1.35	1.45	1.04	1.03	1.2	1.35	2.01	1.23	1.25
2	Otorgar actividades por PDT	2.25	2.3	2.35	1.5	1.98	1.88	1.70	1.4	1.17	1.43	2.0	2.25	1.56	1.02	1.46	1.35	1.5	2.01	2.4	1.45	1.20	1.06	2.43	2.05	2.06	1.5	1.65	2.0	2.04	1.3	1.75
3	Sacado de productos	6.75	8.13	7.13	6.08	8.15	7.1	7.1	6.13	7.1	6.15	7.13	7.07	6.08	6.15	7.13	7.05	6.13	8.07	7.1	6.13	7.07	7.13	6.15	7.03	7.13	6.08	7.1	6.07	6.13	7.03	6.83
4	Contabilizado de mercadería	10.25	13.00	12.07	12.1	12.12	13.03	13.1	12.08	12.05	11.1	11.12	12.07	13.1	12.01	12.1	13.12	12.08	11.98	11.02	11.08	12.1	12.02	12.0	11.06	12.15	13.07	12.1	13.12	13.13	13.1	12.15
5	Inspeccion de mercadería	20.01	18.03	17.08	16.15	17.03	15.00	15.01	15.00	15.03	17.03	17.08	18.08	16.13	15.34	15.0	11.05	16.02	14.98	13.35	17.07	17.1	17.00	14.03	16.0	17.02	16.03	16.13	17.1	13.35	12.98	15.87
6	Liquidacion	3.87	4.02	3.67	4.08	3.65	4.04	3.9	4.02	3.9	3.75	2.95	3.75	3.00	3.02	4.01	3.98	3.80	3.90	3.75	3.00	3.02	3.04	4.01	3.27	3.45	2.98	2.75	3.02	2.78	2.80	3.50
7	Embalaje	4.52	4.45	3.85	3.96	4.4	3.86	3.65	3.36	2.89	2.8	2.8	2.82	3.01	3.01	3.02	2.84	2.45	2.45	2.35	2.89	2.65	2.450	2.020	2.450	2.02	2.35	2.02	2.01	2.0	2.00	2.91
8	Termosellado	0.98	1.03	0.86	1.02	1.35	1.32	1.04	1.02	1.01	1.02	1.02	1.01	1.01	0.98	1.0	1.02	1.03	1.04	1.01	0.98	0.7	1.02	0.86	1.0	0.98	1.00	0.69	0.8	0.88	0.87	0.98
9	Etiquetado	1.75	1.25	1.40	1.35	1.2	1.00	1.20	1.98	1.58	1.0	1.20	1.05	1.50	1.03	0.92	1.35	0.98	1.30	1.34	0.96	1.00	1.20	1.35	1.45	1.04	1.03	1.2	1.35	2.01	1.23	1.27
10	Cierre de transporte	6.75	6.07	6.07	7.08	6.05	7.08	8.07	7.1	7.05	8.03	6.07	7.08	6.12	8.05	6.12	8.07	6.13	6.05	7.07	7.03	6.13	7.07	7.1	8.12	6.1	7.1	6.12	6.1	7.12	6.10	6.81
Tiempo total (min)		58.13	59.52	55.88	54.70	57.08	55.31	55.92	54.10	53.36	53.35	52.59	56.23	53.01	51.64	51.67	51.18	51.05	53.08	50.75	51.55	51.95	53.19	51.32	53.92	52.99	52.20	50.96	52.92	51.47	48.68	53.32

**Tabla 46: Calculo de tiempo estándar del proceso de preparado de pedidos Post - Test**

Empresa	TAI LOY S.A.											
Método	POST -TEST											
Elaborado por	Uriarte Romaní Angie											
N°	ACTIVIDAD	PROMEDIO DEL TIEMPO OBSERVADO	WESTINGHOUSE				FACTOR DE VALORACIÓN	TIEMPO NORMAL	SUPLEMENTOS		TOTAL SUPLEMENTOS	TIEMPO ESTÁNDAR
			H	E	CD	CS			NP	F		
1	Generación de pedidos	1.25	0.03	-0.04	0	-0.02	0.79	0.99	0.05	0.12	0.17	1.16
2	Otorgar actividades por PDT	1.75	0	-0.04	0	-0.03	0.93	1.63	0	0	0.00	1.63
3	Sacado de productos	6.83	0.03	0	0	0	1.02	6.97	0.05	0.12	0.17	8.15
4	Contabilizado de mercadería	12.15	0.08	0.05	—	0	1.13	13.73	0.05	0.12	0.17	16.06
5	Inspeccion de mercadería	15.87	0.03	-0.04	—	-0.2	0.79	12.54	0	0	0.00	12.54
6	Liquidacion	3.50	0	0.02	-0.03	-0.02	0.97	3.40	0.05	0.12	0.17	3.97
7	Embalaje	2.91	0.06	0	0	0.01	1.04	3.03	0.05	0.12	0.17	3.54
8	Termosellado	0.98	0.03	0.00	-0.03	-0.02	0.98	0.96	0	0	0.00	0.96
9	Etiquetado	1.27	—	—	—	—	1	1.27	0.05	0.10	0.15	1.46
10	Cierre de transporte	6.81	0.08	0.05	—	0.01	1.14	7.76	0.05	0.12	0.17	9.08
<b>TIEMPO TOTAL DE PRODUCCIÓN</b>												<b>58.55</b>

Al calcular la capacidad instalada, los resultados obtenidos por cada turno laborado en la empresa Tai Loy S.A dieron un total de 196 pedidos que se pueden ejecutar al día.

$$Capacidad\ instalada = \frac{N^{\circ} de\ trabajadores * Tiempo\ Util \frac{c}{trab} * turnos}{Tiempo\ Estándar}$$

CÁLCULO DE LA CAPACIDAD INSTALADA			
NÚMERO DE TRABAJADORES	TIEMPO LABORADO C/TRABAJADOR (min)	TIEMPO ESTÁNDAR(min)	CAPACIDAD INSTALADA O TEÓRICA
24	480	58.55	196.75

Podemos observar en el siguiente resultado en la tabla que a diferencia de los tiempos tomados en las actividades realizadas por los operarios se tenía un tiempo estimado de 66.02 min para ejecutar las tareas de picado con una orden estándar de 80 artículos por cada hoja de picking o pedido, así también realizando la prueba piloto que es la implementación y uso de las radiofrecuencias este tiempo vario arrojando un resultado de 58.55 minutos por el picado de la misma cantidad de artículos haciendo favorable el tiempo que se eliminara y las actividades que se reducen dando como resultado la disminución de 7.47 min para ejecutar la misma tarea.

**Tabla 47: Productividad mes de Enero (Post- test)**

ESTIMACIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD - PROCESO DE PRODUCTOS BÁSICOS - EMPRESA TAI LOY S.A -ENERO							
Empresa:	Tai Loy S.A			Método:		PRE-TEST	POST-TEST
Elaborado por:	Angie Estefa Uriarte Romani			Proceso:		Cumplimiento de procesos básicos	
INDICADORES	DESCRIPCIÓN		TÉCNICA	INSTRUMENTO		FÓRMULA	
EFICIENCIA	De acuerdo al tiempo util entre el tiempo total		Observación	Cronómetro/Ficha de Registro		$\frac{prod. real \times tsid}{\# trab \times h. program}$	
EFICACIA	De acuerdo a los pedidos entregados completos entre los pedidos programados		Observación	Cronómetro/Ficha de Registro		$\frac{N^{\circ} de pedidos entregados completos}{Total de pedidos programados}$	
PRODUCTIVIDAD	Productividad inicial sin implementar mejoras		Observación	Cronómetro/Ficha de Registro		Productividad= Eficiencia X Eficacia	
FECHA	PEDIDOS ENTREGADOS COMPLETOS	PEDIDOS PROGRAMADOS	TIEMPO TOTAL (min)	TIEMPO ÚTIL (min)	EFICACIA	EFICIENCIA	PRODUCTIVIDAD INICIAL
1/01/2018	189	196	480	355	96.43%	96.06%	92.63%
2/01/2018	187	196	480	355	95.41%	95.04%	90.68%
3/01/2018	178	196	480	390	90.82%	90.47%	82.16%
4/01/2018	159	196	480	378	81.12%	80.81%	65.56%
5/01/2018	191	196	480	360	97.45%	97.08%	94.60%
6/01/2018	185	196	480	355	94.39%	94.03%	88.75%
8/01/2018	169	196	480	390	86.22%	85.89%	74.06%
9/01/2018	174	196	480	367	88.78%	88.43%	78.51%
10/01/2018	168	196	480	355	85.71%	85.39%	73.19%
11/01/2018	187	196	480	361	95.41%	95.04%	90.68%
12/01/2018	178	196	480	355	90.82%	90.47%	82.16%
13/01/2018	185	196	480	355	94.39%	94.03%	88.75%
15/01/2018	173	196	480	384	88.27%	87.93%	77.61%
16/01/2018	180	196	480	450	91.84%	91.48%	84.02%
17/01/2018	169	196	480	355	86.22%	85.89%	74.06%
18/01/2018	170	196	480	420	86.73%	86.40%	74.94%
19/01/2018	184	196	480	355	93.88%	93.52%	87.79%
20/01/2018	178	196	480	372	90.82%	90.47%	82.16%
22/01/2018	192	196	480	450	97.96%	97.58%	95.59%
23/01/2018	193	196	480	420	98.47%	98.09%	96.59%
24/01/2018	167	196	480	355	85.20%	84.88%	72.32%
25/01/2018	182	196	480	364	92.86%	92.50%	85.89%
26/01/2018	175	196	480	372	89.29%	88.94%	79.41%
27/01/2018	186	196	480	355	94.90%	94.53%	89.71%
29/01/2018	182	196	480	361	92.86%	92.50%	85.89%
30/01/2018	168	196	480	420	85.71%	85.39%	73.19%
Promedio Total					91.23%	90.88%	82.91%

Fuente: Elaboración propia

En el post- test de Enero 2018, se puede notar los porcentajes de:

- Eficiencia, 91.23%
- Eficacia, 90.88%
- Productividad, 82.91%

**Tabla 48: Productividad mes de Febrero (Post-Test)**

ESTIMACIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD - PROCESO DE PRODUCTOS BÁSICOS - EMPRESA TAI LOY S.A -FEBRERO							
<b>Empresa:</b>	Tai Loy S.A			<b>Método:</b>	PRE-TEST POST-TEST		
<b>Elaborado por:</b>	Angie Estefa Uriarte Romani			<b>Proceso:</b>	Cumplimiento de procesos básicos		
INDICADORES	DESCRIPCIÓN		TÉCNICA	INSTRUMENTO		FÓRMULA	
<b>EFICIENCIA</b>	De acuerdo al tiempo util entre el tiempo total		Observación	Cronómetro/Ficha de Registro		$\frac{\text{prod. real} \times \text{tsid}}{\# \text{ trab} \times \text{h. program}}$	
<b>EFICACIA</b>	De acuerdo a los pedidos entregados completos entre los pedidos programados		Observación	Cronómetro/Ficha de Registro		$\frac{N^{\circ} \text{ de pedidos entregados completos}}{\text{Total de pedidos programados}}$	
<b>PRODUCTIVIDAD</b>	Productividad inicial sin implementar mejoras		Observación	Cronómetro/Ficha de Registro		<i>Productividad= Eficiencia X Eficacia</i>	
FECHA	PEDIDOS ENTREGADOS COMPLETOS	PEDIDOS PROGRAMADOS	TIEMPO TOTAL (min)	TIEMPO ÚTIL (min)	EFICACIA	EFICIENCIA	PRODUCTIVIDAD INICIAL
1/02/2018	193	196	480	420	98.47%	98.09%	96.59%
2/02/2018	192	196	480	450	97.96%	97.58%	95.59%
3/02/2018	189	196	480	450	96.43%	96.06%	92.63%
5/02/2018	176	196	480	378	89.80%	89.45%	80.32%
6/02/2018	169	196	480	450	86.22%	85.89%	74.06%
7/02/2018	183	196	480	420	93.37%	93.01%	86.84%
8/02/2018	190	196	480	390	96.94%	96.57%	93.61%
9/02/2018	183	196	480	367	93.37%	93.01%	86.84%
10/02/2018	184	196	480	420	93.88%	93.52%	87.79%
12/02/2018	187	196	480	450	95.41%	95.04%	90.68%
13/02/2018	185	196	480	378	94.39%	94.03%	88.75%
14/02/2018	185	196	480	450	94.39%	94.03%	88.75%
15/02/2018	179	196	480	384	91.33%	90.98%	83.09%
16/02/2018	187	196	480	450	95.41%	95.04%	90.68%
17/02/2018	189	196	480	355	96.43%	96.06%	92.63%
19/02/2018	184	196	480	420	93.88%	93.52%	87.79%
20/02/2018	186	196	480	355	94.90%	94.53%	89.71%
21/02/2018	173	196	480	378	88.27%	87.93%	77.61%
23/02/2018	186	196	480	450	94.90%	94.53%	89.71%
24/02/2018	184	196	480	420	93.88%	93.52%	87.79%
26/02/2018	182	196	480	378	92.86%	92.50%	85.89%
27/02/2018	191	196	480	372	97.45%	97.08%	94.60%
28/02/2018	185	196	480	450	94.39%	94.03%	88.75%
<b>Promedio Total</b>					83.24%	82.92%	69.03%

Fuente: Elaboración propia

En el post-test de Febrero 2018, se puede notar los porcentajes de:

- Eficiencia, 83.24%
- Eficacia, 82.92%
- Productividad, 69.03%

**Tabla 49: Productividad mes de Marzo (Post-Test)**

ESTIMACIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD - PROCESO DE PRODUCTOS BÁSICOS - EMPRESA TAI LOY S.A -MARZO							
<b>Empresa:</b>	Tai Loy S.A			<b>Método:</b>	PRE-TEST POST-TEST		
<b>Elaborado por:</b>	Angie Estefa Uriarte Romani			<b>Proceso:</b>	Cumplimiento de procesos básicos		
INDICADORES	DESCRIPCIÓN		TÉCNICA	INSTRUMENTO		FÓRMULA	
EFICIENCIA	De acuerdo al tiempo util entre el tiempo total		Observación	Cronómetro/Ficha de Registro		$\frac{\text{prod. real} \times \text{tsid}}{\# \text{ trab} \times \text{h. program}}$	
EFICACIA	De acuerdo a los pedidos entregados completos entre los pedidos programados		Observación	Cronómetro/Ficha de Registro		$\frac{N^{\circ} \text{ de pedidos entregados completos}}{\text{Total de pedidos programados}}$	
PRODUCTIVIDAD	Productividad inicial sin implementar mejoras		Observación	Cronómetro/Ficha de Registro		$\text{Productividad} = \text{Eficiencia} \times \text{Eficacia}$	
FECHA	PEDIDOS ENTREGADOS COMPLETOS	PEDIDOS PROGRAMADOS	TIEMPO TOTAL (min)	TIEMPO ÚTIL (min)	EFICACIA	EFICIENCIA	PRODUCTIVIDAD INICIAL
1/03/2018	192	196	480	420	97.96%	97.58%	95.59%
2/03/2018	188	196	480	450	95.92%	95.55%	91.65%
3/03/2018	191	196	480	390	97.45%	97.08%	94.60%
5/03/2018	187	196	480	378	95.41%	95.04%	90.68%
6/03/2018	179	196	480	360	91.33%	90.98%	83.09%
7/03/2018	185	196	480	367	94.39%	94.03%	88.75%
8/03/2018	182	196	480	390	92.86%	92.50%	85.89%
9/03/2018	190	196	480	367	96.94%	96.57%	93.61%
10/03/2018	185	196	480	420	94.39%	94.03%	88.75%
12/03/2018	179	196	480	361	91.33%	90.98%	83.09%
13/03/2018	186	196	480	378	94.90%	94.53%	89.71%
14/03/2018	184	196	480	355	93.88%	93.52%	87.79%
15/03/2018	186	196	480	384	94.90%	94.53%	89.71%
17/03/2018	188	196	480	390	95.92%	95.55%	91.65%
19/03/2018	193	196	480	450	98.47%	98.09%	96.59%
20/03/2018	188	196	480	361	95.92%	95.55%	91.65%
21/03/2018	187	196	480	355	95.41%	95.04%	90.68%
22/03/2018	194	196	480	372	98.98%	98.60%	97.59%
23/03/2018	191	196	480	361	97.45%	97.08%	94.60%
24/03/2018	195	196	480	390	99.49%	99.11%	98.60%
26/03/2018	190	196	480	450	96.94%	96.57%	93.61%
27/03/2018	178	196	480	364	90.82%	90.47%	82.16%
28/03/2018	186	196	480	372	94.90%	94.53%	89.71%
29/03/2018	189	196	480	355	96.43%	96.06%	92.63%
30/03/2018	179	196	480	361	91.33%	90.98%	83.09%
31/03/2018	183	196	480	420	93.37%	93.01%	86.84%
Promedio Total					95.27%	94.91%	90.42%

Fuente: Elaboración propia

En el post -test de marzo 2018, se puede notar los porcentajes de:

- Eficiencia, 95.27%
- Eficacia, 94.91%
- Productividad, 90.42%



**Tabla 50: Productividad mes de Abril (Post-Test)**

ESTIMACIÓN DE LA PRODUCTIVIDAD - PROCESO DE PRODUCTOS BÁSICOS - EMPRESA TAI LOY S.A - ABRIL							
Empresa:	Tai Loy S.A			Método:		PRE-TEST	POST-TEST
Elaborado por:	Angie Estefa Uriarte Romaní			Proceso:		Cumplimiento de procesos básicos	
INDICADORES	DESCRIPCIÓN		TÉCNICA	INSTRUMENTO		FÓRMULA	
EFICIENCIA	De acuerdo al tiempo util entre el tiempo total		Observación	Cronómetro/Ficha de Registro		$\frac{prod. real \times tsid}{\# trab \times h. program}$	
EFICACIA	De acuerdo a los pedidos entregados completos entre los pedidos programados		Observación	Cronómetro/Ficha de Registro		$\frac{N^{\circ} de pedidos entregados completos}{Total de pedidos programados}$	
PRODUCTIVIDAD	Productividad inicial sin implementar mejoras		Observación	Cronómetro/Ficha de Registro		Productividad= Eficiencia X Eficacia	
FECHA	PEDIDOS ENTREGADOS COMPLETOS	PEDIDOS PROGRAMADOS	TIEMPO TOTAL (min)	TIEMPO ÚTIL (min)	EFICACIA	EFICIENCIA	PRODUCTIVIDAD INICIAL
1/04/2018	191	196	480	420	97.45%	97.08%	94.60%
3/04/2018	188	196	480	450	95.92%	95.55%	91.65%
4/04/2018	194	196	480	390	98.98%	98.60%	97.59%
5/04/2018	192	196	480	378	97.96%	97.58%	95.59%
6/04/2018	188	196	480	360	95.92%	95.55%	91.65%
7/04/2018	189	196	480	420	96.43%	96.06%	92.63%
9/04/2018	193	196	480	390	98.47%	98.09%	96.59%
10/04/2018	193	196	480	367	98.47%	98.09%	96.59%
11/04/2018	185	196	480	420	94.39%	94.03%	88.75%
12/04/2018	190	196	480	361	96.94%	96.57%	93.61%
13/04/2018	186	196	480	378	94.90%	94.53%	89.71%
14/04/2018	190	196	480	355	96.94%	96.57%	93.61%
16/04/2018	190	196	480	384	96.94%	96.57%	93.61%
17/04/2018	193	196	480	390	98.47%	98.09%	96.59%
19/04/2018	193	196	480	450	98.47%	98.09%	96.59%
20/04/2018	192	196	480	361	97.96%	97.58%	95.59%
21/04/2018	189	196	480	355	96.43%	96.06%	92.63%
22/03/2018	194	196	480	372	98.98%	98.60%	97.59%
23/04/2018	191	196	480	361	97.45%	97.08%	94.60%
24/04/2018	195	196	480	390	99.49%	99.11%	98.60%
25/04/2018	190	196	480	450	96.94%	96.57%	93.61%
26/04/2018	192	196	480	364	97.96%	97.58%	95.59%
27/04/2018	192	196	480	372	97.96%	97.58%	95.59%
28/04/2018	189	196	480	450	96.43%	96.06%	92.63%
30/04/2018	190	196	480	361	96.94%	96.57%	93.61%
Promedio Total					93.58%	93.22%	87.24%

Fuente: Elaboración propia

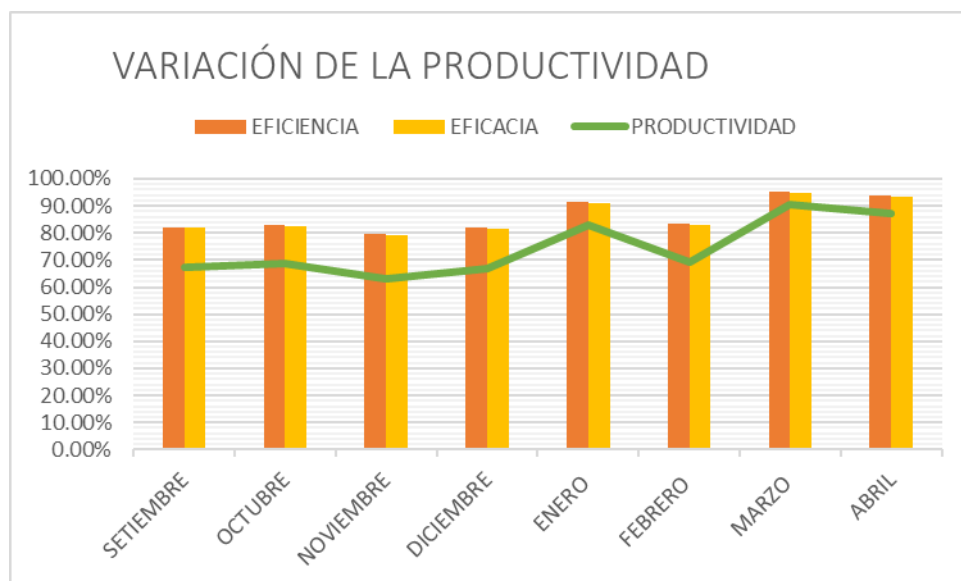
En el pre-test de abril 2018, se puede notar los porcentajes de:

- Eficiencia, 93.58%
- Eficacia, 93.22%
- Productividad, 87.24%

En la tabla 51 se puede apreciar los porcentajes obtenidos de una pre y post – test siendo el índice de mejora en estos últimos 4 meses, teniéndose para el mes de enero un 91.25% de eficiencia alcanzada, un 78.60% de eficacia y un 71.72% en su productividad. Dando como resultado en los meses de evaluación un promedio total de 84.79% alcanzado de eficiencia, un 79.78% de eficacia y un 67.58% de productividad.

**Tabla 51: Variación Porcentual Pre y Post - Test**

MES	SETIEMBRE	OCTUBRE	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	PROMEDIO
EFICIENCIA	82.21%	82.91%	79.40%	81.96%	91.23%	83.24%	95.27%	93.58%	86.23%
EFICACIA	81.97%	82.68%	79.17%	81.73%	90.88%	82.92%	94.91%	93.22%	85.94%
PRODUCTIVIDAD	67.39%	68.55%	62.86%	66.99%	82.90%	69.03%	90.42%	87.24%	74.42%

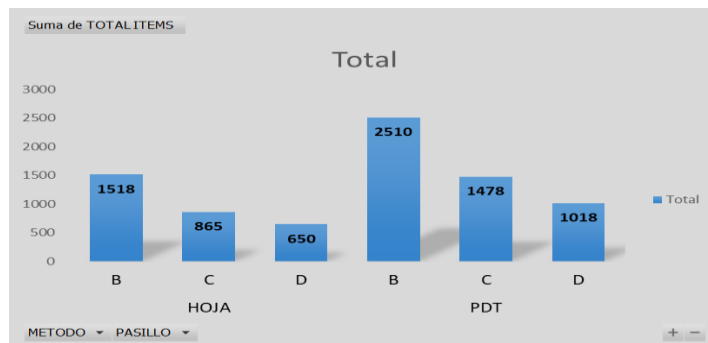


**Gráfico 20: Variación porcentual**

Fuente: Elaboración propia

De esta manera se logrará reducir el mal sacado, la radiofrecuencia (RF), cumple el rol de agilizar el picado de mercadería reduciendo los errores, este está asociado con los códigos EAN o códigos de barra de cada producto que alberga el almacén.

Permitirá reducir la cantidad de hojas impresas, cada actividad de picado por pasillo se generará de manera automática en cada RF, haciendo que cada picador se encargue de atender con facilidad las ordenes de pedido que son solicitadas a diario por los clientes.



Así también, logrará liquidar por medio del RF la cantidad de bultos correspondientes, dirigiéndose cada uno de estos directo a pasillo y un personal autorizado proceda con llevar a termo sellar la mercadería a fin de que el pedido sea posicionado en el muelle solicitado para proceder con la carga.



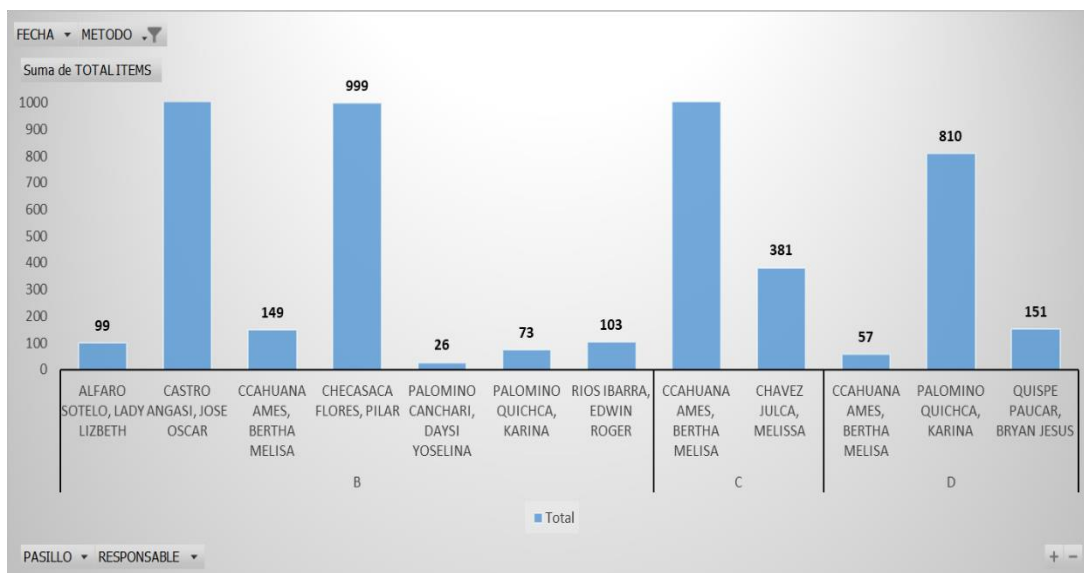
Por otro lado, al implementar el uso de las radiofrecuencias en el almacén se realizó una prueba piloto con respecto al cálculo de ítems que los operarios generan durante un turno.

Etiquetas de fila	Suma de TOTAL ITEMS
HOJA	
B	1518
C	865
D	650
<b>Total HOJA</b>	<b>3033</b>
PDT	
B	2510
C	1478
D	1018
<b>Total PDT</b>	<b>5006</b>

Arrojando como resultado final, la cantidad de ítems picados con hoja en un periodo de dos semanas, por los operarios sin tener falla alguna son un total de 3033 artículos a diferencia del picking con PDT o RF se tienen un total de 5006 artículos. véase en **anexo N°8**

FECHA	(Todas)	
METODO	PDT	
Etiquetas de fila		Suma de TOTAL ITEMS
<b>B</b>		
ALFARO SOTELO, LADY LIZBETH		99
CASTRO ANGASI, JOSE OSCAR		1061
CCAHUANA AMES, BERTHA MELISA		149
CHECASACA FLORES, PILAR		999
PALOMINO CANCHARI, DAYSI YOSELINA		26
PALOMINO QUICHCA, KARINA		73
RIOS IBARRA, EDWIN ROGER		103
<b>Total B</b>		<b>2510</b>
<b>C</b>		
CCAHUANA AMES, BERTHA MELISA		1097
CHAVEZ JULCA, MELISSA		381
<b>Total C</b>		<b>1478</b>
<b>D</b>		
CCAHUANA AMES, BERTHA MELISA		57
PALOMINO QUICHCA, KARINA		810
QUISPE PAUCAR, BRYAN JESUS		151
<b>Total D</b>		<b>1018</b>
<b>Total general</b>		<b>5006</b>

En la siguiente tabla se puede apreciar detalladamente las cantidades de artículos o ítems sacados por cada operario durante una semana con un turno de 8 horas de labores en las que se realizó la prueba piloto.



**Gráfico 21: Items por sacador**

Fuente: Elaboración Propia.

En el grafico N°22 se puede observar la cantidad de ítems picados por sacador en un lapso de dos semanas que se procedió con prueba piloto, brindándose capacitaciones de como manipular un RF.

#### 4. Solución para la cuarta casusa (Orden y limpieza)

Para dar solución a este problema, se procedió a realizar a grandes rasgos la Aplicación de las 5S's, de una manera práctica, para ello identificamos las principales cosas a mejorar dentro de cada S, con el propósito de establecer un indicador en el cual demuestre en qué estado se encuentra la empresa en relación a su objetivo, para ello en primer lugar identificaremos algunas características de descarte, Ver Tabla N°51

**Tabla 52: Tabla de descarte y observaciones**

N°	CARACTERÍSTICAS DE DESCARTE	SI	NO	OBSERVACIONES
1	Existen objetos innecesarios en el área de trabajo	X		Cartones, cajas, jabas
2	Existe algún material u objeto bueno, cerca de lo inútil	X		Papeles
3	Existe algún material sin usar hace mucho tiempo en el área.	X		Suncho
4	Existe chatarra, material fuera de servicio o en desuso en esta área		X	

N°	CARACTERÍSTICAS DE DESCARTE	SI	NO	OBSERVACIONES
5	Existe algún objeto de personal fuera de su sitio.		X	
6	Existe algún material, equipo para ser recuperado y/o reparado.	X		Ensunchadora
7	Existe algún mini depósito que pueda ser eliminado.		X	
8	Cuáles son los materiales que pueden ser eliminados.			Plásticos, tecnopor, madera
9	Cuáles son los materiales que deben ser recuperados			Papeles, cartones
10	Que materiales pueden ser aprovechados por otras áreas	X		Materiales destinados para merma.
11	Existen papeles, formularios pasados e informaciones innecesarias.	X		
12	Existe cantidad excesiva de útiles en su puesto de trabajo		x	

Fuente: Elaboración Propia

Los ítems identificados anteriormente, se ordenarán de la siguiente manera:

- Los cartones, serán recolectados, desarmados en caso sean cajas y colocadas en unas jaulas especiales para reciclarlas.
- Los papeles, serán recolectados en tachos diferenciados con colores.
- Las bandejas se colocarán en una zona indicada, para evitar desorden y que el personal sufra alguna caída y evitar la obstrucción del área de trabajo.
- Los plásticos y Tecnopor, se colocarán en otra jaula de metal identificado.



- 1) **Primera “S” (Seleccionar - Seiri):** Todos los materiales encontrados dentro del área de producción (picking, chequeo y despacho), se clasificarán de acuerdo a su importancia, para ello se realizará una tabla de la lista de materiales que deben de estar en la empresa.

**Tabla 53: Clasificación de materiales**

<b>N°</b>	<b>DESCRIPCION DE CLASIFIACIÓN DEL MATERIAL</b>
<b>A</b>	Cintas, dispensador
<b>B</b>	Lapiceros, plumones y cuchillas
<b>C</b>	Strech Film
<b>D</b>	Estoca y paletas
<b>E</b>	Bandejas
<b>F</b>	Cartones
<b>G</b>	Papeles
<b>H</b>	Sellos
<b>I</b>	Precintos de seguridad
<b>J</b>	Engrampadora y resaltados

Mediante una tarjeta roja se procederá con la clasificación y de esta manera reconocer los materiales que se requieren y son necesarios.

<div style="display: inline-block; width: 30px; height: 30px; border: 1px solid white; border-radius: 50%; margin-right: 10px;"></div> <b>TARJETA ROJA 5'S</b> Información general	
Propuesta por: _____	
Área: _____	Fecha: _____
Artículo: _____	Cantidad: _____
Ubicación: _____	
<b>CATEGORIA DE ELEMENTO</b>	
<input type="checkbox"/> Necesario	<input type="checkbox"/> No necesario
<b>TIPO DE ELEMENTO</b>	
<input type="checkbox"/> Maquinaria/Equipo	<input type="checkbox"/> Materia Prima
<input type="checkbox"/> Parte eléctrica/mecánica	<input type="checkbox"/> Insumo
<input type="checkbox"/> Herramienta	<input type="checkbox"/> Producto Terminado
<b>RAZON DE TARJETA</b>	
<input type="checkbox"/> Defectuoso	<input type="checkbox"/> Contaminante
<input type="checkbox"/> Residuo	<input type="checkbox"/> Sin especificaciones
<input type="checkbox"/> Uso Desconocido	<input type="checkbox"/> No se Usa
<input type="checkbox"/> Dañado	<input type="checkbox"/> Obsoleto
<b>ACCION REQUERIDA</b>	
<input type="checkbox"/> Tirar	<input type="checkbox"/> Devolver a Proveedor
<input type="checkbox"/> Vender	<input type="checkbox"/> Agrupar en Espacio
<input type="checkbox"/> Mover a Estante	<input type="checkbox"/> Mover a Mesa
<input type="checkbox"/> Reciclar	<input type="checkbox"/> Reubicar
Otros: _____	

**Ilustración 13: Tarjeta 5S**

- 2) Segunda “S” (Organizar - Seiton): Luego de haber clasificado los elementos encontrados en ambas áreas, se procede a ordenarlos. Para ello se ordenarán los productos en paletas y de una forma correcta.

#### Almacén antes del seiton





Según, Espejo (2011) “El objetivo de esta herramienta es que cualquier elemento tenga un lugar de ubicación y que tanto esta como la finalidad del elemento sean rápidamente reconocidas por cualquier persona que pertenezca al entorno de trabajo y por otro lado minimizar los tiempos de búsqueda de los elementos propios del área de trabajo” (p.22).

Se procedió a buscar un orden adecuado de la mercadería, dejando así libre de tránsito, lo que permitirá un flujo adecuado de todo el personal.

### Después de Seiton



- 3) Tercera “S” (Limpiar - Seiso): Cada puesto de trabajo debe estar sujeto a periódicamente a la limpieza, el cual debe ser llevado a cabo por el usuario de ese ambiente. En esta parte se debe resaltar el compromiso que tiene cada operario con su puesto de trabajo, de manera que no sienta obligación el limpiar su sitio, sino como una buena acción para su satisfacción y beneficio de la organización. Además, se puede evitar cualquier problema por falta de limpieza de las herramientas de trabajo.

**Tabla 54: Programa de limpieza**

PROGRAMA DE LIMPIEZA	
<b>Objetivo:</b> Mantener el centro de trabajo ordenado, con el fin de evitar daños físicos o materiales evitando problemas	
<b>Descripción:</b> Cada operario estará encargado de mantener su lugar de trabajo ordenado, limpio y seguro.	
ACTIVIDADES	HORARIO
Limpiar su sitio de trabajo	8:00 A.M. Y 15:30 P.M.
Ordenar la mercadería y los materiales a usar	Al término de la jornada laboral 16:00
Desechar los desperdicios generados dentro del Horario de trabajo en la zona indicada	En el momento que sea necesario

- **Asignación y roles de limpieza**

A cada operario de la planta, le será asignará la responsabilidad de mantener su área de trabajo limpio. Incluso tendrán pautas de lo que cada uno debe hacer para conservar y conseguir que su área de trabajo quedé como lo indicado o mejor.

Para la implementación de la Seiso, la limpieza será diaria y en un período no mayor a 5 minutos por día. El objetivo de que cada operario mantenga limpios sus equipos y/o herramientas y mesas al terminar el día.

En la tabla 54, podemos notar el cronograma de limpieza que incluye a todos los trabajadores de la empresa involucrados en los trabajos que se realizan el proyecto.

**Tabla 55: Cronograma de limpieza**

Asignación de Responsabilidades de Limpieza							
Ítem	Nombre del Colaborador	Cargo	Área de Limpieza				
			Almacén	Vestuario	produccion	despacho	mezanine
1.00	ARANA CALDERON KEVIN	auxiliar de produccion					
2.00	CARRERA TRAVEZAÑO MILTON	auxiliar de produccion					
3.00	LUYO DE LA CRUZ EDWARD	auxiliar de produccion					
4.00	MACCAPA MANIHUARI FERNANDO	auxiliar de produccion					
5.00	QUIÑONES RUCOBA JULIO	auxiliar de produccion					
6.00	QUISPE RAYA BRYAN	auxiliar de produccion					
7.00	RODAS DELGADILLO LUIS	auxiliar de produccion					
8.00	VASQUEZ CHUJANDAMA ALEX	auxiliar de produccion					
9.00	YURA FLORES IVAN	auxiliar de produccion					
10.00	CANECILLA ORIUNDO SERGIO	auxiliar de produccion					
11.00	BELLESA DIAZ ADRIAN	auxiliar de produccion					
12.00	ROMULO ROSAS ZALARTE	auxiliar de produccion					
13.00	ESPINOZA PEREZ JUAN	auxiliar de produccion					
14.00	ROQUE LIDEÑA POOL	auxiliar de produccion					
15.00	UNOCC VILLAROEL JASMIN	auxiliar de repcepcion					
16.00	AYALA CUEVA GREGORIO	auxiliar de repcepcion					
17.00	DE LA CRUZ PEREZ SANDY	auxiliar de l. inversa					
18.00	FERNANDEZ RICALDI JULIANA	auxiliar de l. inversa					
19.00	LEON MENDOZA PAMELA	auxiliar de almacen					
20	MENESES ALFARO JACKELINE	auxiliar de almacen					
21	CARRANZA MOLOCHO MARILU	auxiliar de almacen					
22	DE LA CRUZ ESQUIVEL MORAYMA	auxiliar de almacen					
23	RODRIGO ÑAHUI YANETH	auxiliar de almacen					
24	CASAVARDE GUEVARA LUZ	auxiliar de almacen					

#### 4) Cuarta “S” (Estandarizar - Seiketsu)

Este punto busca mantener el nivel de limpieza y orden alcanzado en los puntos anteriores. De tal manera, estos logros obtenidos son registrados continuamente.



Además, con esta estandarización se busca mantener el compromiso de los operarios por mantener sus puestos de trabajo en óptimas condiciones, para ello se cuenta con lo siguiente:

Uso de colores para señalar el área de trabajo.

COLOR DE SEGURIDAD	ROJO	AMARILLO	VERDE	AZUL
SIGNIFICADO	Prohibición Parada.	Precaución Zona de Peligro	Situación de seguridad. Primeros Auxilios	Obligación
APLICACIÓN	Señales de prohibición. Señales de Parada	Señales de umbrales y pasillos de poca altura.	Señalización de pasillos. Señalización de salidas de socorro.	Uso obligado de protección.

Ilustración 14: Identificación de colores



Se brindaron capacitaciones a los colaboradores, brindándoles equipos de seguridad personal y charlas de identificación de peligros, señales con las que debe contar el almacén. Por medio de estas señales los operarios diferencien el significado de cada color y señalización.



Se brindaron capacitaciones en el uso adecuado de los extintores de seguridad en caso se presente algún problema o altercado, evitando que este se propague y los operarios sepan como actuar ante la presencia de cualquier incidente.

#### 5) Quinta “S” (Seguimiento - Shitsuke)

Luego de haber propuesto y establecido las normas de las 5 S's, es de suma importancia poder contar con el continuo cumplimiento de las mismas y establecer lo logrado de forma responsable para cada miembro de la Empresa. Así cada miembro de su puesto de trabajo es responsable por el cumplimiento de las normas y procedimiento establecidos para el cumplimiento. Para ello se establece reuniones periódicas para ver lo siguiente:

- El cumplimiento adecuado de las normas planteadas.
- El cumplimiento adecuado de los procedimientos.
- Mejora en el seguimiento de la ejecución del trabajo.
- Revisión del trabajo en cada puesto de trabajo al iniciar y terminar la jornada.

- Velar por la seguridad de cada uno de los colaboradores y estos estén informados y capacitados a fin de salvaguardar su seguridad.
- Identificación de la Evolución de las 5S

Como parte del seguimiento y disciplina a esta metodología, realizaremos la identificación de la evolución, realizando la auditoría final de las 5S para evaluar la mejora lograda dentro del área de producción hasta el momento.








Para ello se realizó una auditoría final (post-implementación), de las 5S para evaluar el estado de la empresa y de los trabajadores implicados en el proyecto.

Después de analizar y aplicar cada S, se presenta la **Tabla N°56**, lo cual medirá el rendimiento de la aplicación de esta herramienta.

En la presente tabla se evaluarán por medio de símbolos la aplicación de las la filosofía de las 5 S, llevando una auditoria por el cumplimiento y mejora de cada proceso.

Por medio de esta se podrá observar la mejora que se obtuvo y los cambios logrados tras la aplicación de esta herramienta

Tabla 56: auditoria Post - Test

		TAY LOY S.A - Auditoria Inicial Metodología 5'S						
Auditor		Angie Estefani Uriarte Romani						
Área		Almacén						
Fecha		20 de Octubre 2017						
"S"	ITEM	Criterio de Evaluación	0 	1 	2 	3 	4 	5 
SEIRI- SELECCIONAR	1	¿ Hay equipos o herramientas que no se utilicen o sean innecesarios en el área de trabajo?						X
	2	¿ Existen herramientas en mal estado o inservibles?					X	
	3	¿ Existen equipos en mal estado o sin usar hace mucho tiempo?					X	
SEITON- ORGANIZAR	4	¿ Hay materiales y/o herramientas fuera de su lugar o carecen de lugar asignado?					X	
	5	¿ Están materiales y/o herramientas fuera del alcance del trabajador?						X
	6	¿ Falta delimitaciones e identificación del área de trabajo?						X
SEISO-LIMPIAR	7	¿ Existen fugas de aceite, agua o aire en el área de trabajo?				X		
	8	¿ Existen suciedad, polvo o basura en el área de trabajo?						X
	9	¿ Existen equipos y/o herramientas sucios?					X	
SEIKET SU-E STANDARIZAR	10	¿ El personal conoce procedimientos y realiza la operación de forma adecuada?					X	
	11	¿ Se realiza la operación de forma repetitiva?				X		
	12	¿ Las identificaciones y señalizaciones son iguales (estandarizados)?						X
SHITSUKE-SEGUIMIENTO	13	¿ El personal conoce las 5'S, ha recibido capacitación al respecto?						X
	14	¿ Se aplica la cultura de 5'S y los principios de clasificación, orden y limpieza?					X	
	15	¿ Se sigue con el cronograma planificado?						X



Para la ejecución de la auditoria se procedió a dar los distintos ponderados, a continuación, se mostrarán en la tabla N°56

**Tabla 57: Clasificación Post-Test 5S**

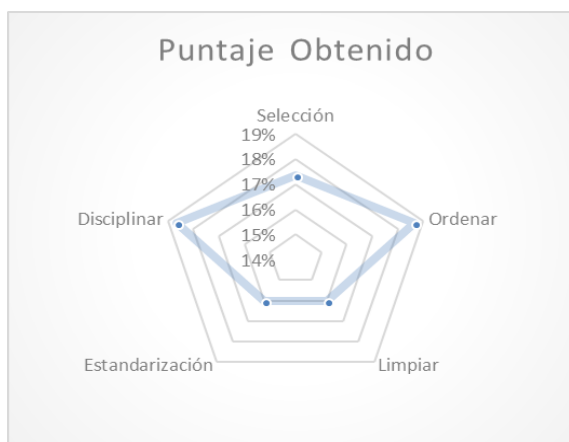
Tabla de Clasificación	
Clasificación	Descripción
0	5 o mas problemas
1	4 problemas
2	3 problemas
3	2 problemas
4	1 problemas
5	0 problemas

Fuente: Extraído de trabajo de tesis de Chambilla (2017.p.123), cuyo título es “Mejora de Procesos para incrementar la productividad en la empresa Industria Gráfica Doria S.A.C - Lima, 2017”.

El nuevo resultado obtenido después de la auditoria fue favorable arrojando un 87% de cumplimiento de la filosofía 5S. como se muestra en la tabla 57.

**Tabla 58: Resultados auditoria Post-test**

Datos Obtenidos de la Auditoria	
5'S	Puntaje Obtenido
Selección	17%
Ordenar	19%
Limpiar	16%
Estandarización	16%
Disciplinar	19%
Total	87%

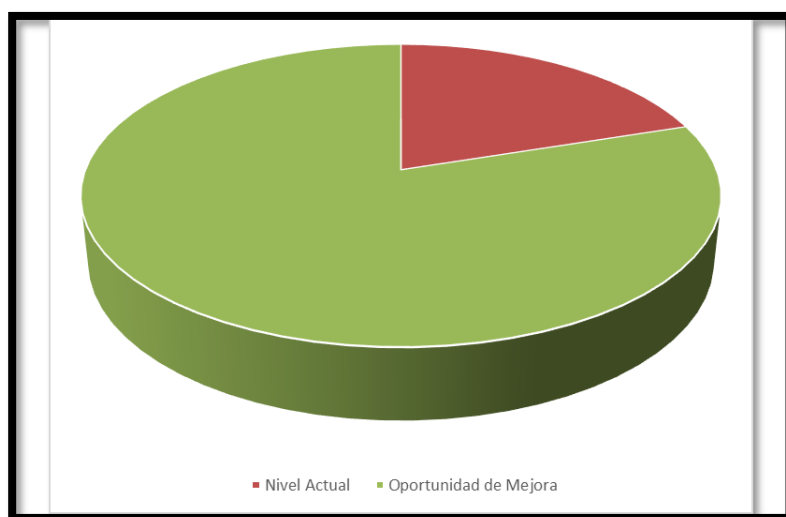


Muestra el grado de satisfacción y mejora que se tendrá al aplicar las 5S a la empresa, haciendo que el operario este comprometido con el desarrollo de las actividades y políticas internas que aseguren un cambio y crecimiento.

**Tabla 59: Nivel de oportunidad**

Nivel de Oportunidad de Mejora	
Nivel Actual	20%
Oportunidad de Mejora	80%

El nivel de oportunidad frente a la aplicación de las 5 S se incrementó siendo el resultado de oportunidad de mejora un 80%, lo cual es favorable para la empresa.



**Gráfico 22: Nivel de oportunidad Post-test**

En el gráfico N°24 podemos observar el nivel de oportunidad tras la auditoría realizada obteniéndose un 80% de oportunidad de mejora a diferencia de un escenario de pre-test que se tenía un 20%

#### **5. Solución para la quinta causa (Falta de mantenimiento preventivo a las maquinarias)**

En esta fase, la empresa actualmente no cuenta con un plan de mantenimiento, es por ello que a menudo se presentan muchas averías en las maquinarias, al producirse este altercado se pierde mucho tiempo ya que los almaceneros quienes son los que bajan la mercadería cuando el sacador lo solicita porque no encuentra stock en ubicación tarda en atenderlo ya que solo se cuenta con 4 montacargas para los 10 pasillos. Perjudicando la producción de manera considerable.



A continuación, se procederá a crear un plan de mantenimiento para las maquinarias.

**Tabla 60: Programa de Mantenimiento**

TRABAJOS A REALIZAR	INTERVALOS							
Tipo de mto. - Puede variar según la aplicación	MP01	MP02	MP01	MP03	MP01	MP02	MP01	MP04
Intervalos en horas - Puede variar según la aplicación	250	500	750	1000	1250	1500	1750	2000
Intervalos en meses - Puede variar según la aplicación	1.5M	3M	4.5M	6M	7.5M	9M	10.5M	12M
CHASIS								
Controlar la presencia de grietas o daños	x	x	x	x	X			
Controlar el montaje de la batería y revisar si está gastada la cerradura de la batería		x		x		x		x
Controlar el montaje del asiento y las funciones de ajuste			x				x	
Controlar el funcionamiento de los mandos del conductor	x	x	x	x	x	x	x	x
Controlar la función del volante	x	x	x	x	x	x	x	x
Controlar la función de los frenos	x	x	x	x	x	x	x	x
Controlar el funcionamiento de los pedales	x	x	x	x	x	x	x	x
Controlar el funcionamiento del claxon	x	x	x	x	x	x	x	x
Apretar la sujeción del cuerpo de la máquina y del techo de protección				x				x
Controlar el funcionamiento del interruptor de emergencia	x	x	x	x	x	x	x	x
Lavado y engrase	x	x	x	x	x	x	x	x
Verificar estado del techo protector	x	x	x	x	x	x	x	x
Inspeccionar estado del bastidor	x	x	x	x	x	x	x	x
revisar estado y ajuste de parrilla apoyacargas.	x		x		x		x	

<b>MOTORES DE TRACCION</b>								
Compruebe el acoplamiento del motor de tracción.		x		x		x		x
Limpie el motor de tracción.	x	x	x	x	x	x	x	x
Inspeccione si hay ruidos extraños en los cojinetes del motor de tracción.	x	x	x	x	x	x	x	x
Controlar si las conexiones están flojas		x		x		x		x
Controlar las escobillas de carbón en el motor de tracción (sea el caso tenga)				x				x
Pulverizado del motor	x	x	x	x	x	x	x	x
Revision ajuste pernos		x		x		x		x
Revision reductor de direccion		x		x		x		x
Comprobar ajuste de pernos del motor		x		x		x		x
Revision falsos contactos fusibles	x	x	x	x	x	x	x	x
Revision contactor motor				x				x
Revision de cables de alimentacion	x	x	x	x	x	x	x	x
Apretar los pernos de fijación				x				x
Revision de rodamientos								x
<b>UNIDAD DE IMPULSION</b>								
Revision de juego entre piñones motor y transmision		x		x		x		x
Inspeccionar funcion del mecanismo de operación		x		x		x		x
Verificacion de ajuste de pernos rueda motriz	x		x		x		x	
verificar juego entre piñon de ataque y corona				x				x
Controlar si hay ruidos extraños	x	x	x	x	x	x	x	x
Controlar si hay fugas	x	x	x	x	x	x	x	x
Controlar el nivel estado del aceite.		x		x		x		
Apriete pernos y tuercas				x				x
Cambiar el aceite del engranaje propulsor								x
<b>SISTEMA DE DIRECCION</b>								
Revisar volante de direccion (juego, flojedad y operación)	x	x	x	x	x	x	x	x
Revisar desgaste y ajuste de las varillas y articulaciones		x		x		x		x
Inspeccionar ajuste motor de direccion.		x		x		x		x
Inspeccionar fuga de aceite del cilindro de direccion	x	x	x	x	x	x	x	x
revision de ajuste cadena direccion		x		x		x		x
Verificar estado de las rotulas y ajuste	x		x		x		x	
Cambio de sellos y retenes cilindro direccion								x
Cambio de sellos y retenes valvula orbitol								x
Cambio de pines y bocina direccion								x
Cambio manguera principal								x

EJE DELANTERO Y TRASERO								
Inspeccionar desgate bocinas	x	x	x	x	x	x	x	x
Inspeccionar desgate de ejes	x	x	x	x	x	x	x	x
Inspeccionar desgate de ruedas	x	x	x	x	x	x	x	x
FRENO								
Inspeccionar juego del pedal de freno		x		x		x		x
Inspeccionar el efecto del frenado	x	x	x	x	x	x	x	x
Inspeccionar el freno de mano, efecto de la operación	x	x	x	x	x	x	x	x
Controlar el desgaste del disco de freno				x				x
Controlar el par de freno	x	x	x	x	x	x	x	x
Controlar el desgaste del disco de freno				x				x
Controlar el nivel de líquido de freno		x		x		x		x
Controlar el juego en la posición desfrenada	x	x	x	x	x	x	x	x
Cambio de disco y zapatas de freno								
RUEDAS								
Compruebe el desgaste de las ruedas delanteras	x	x	x	x	x	x	x	x
compruebe el desgaste de las ruedas traseras	x	x	x	x	x	x	x	x
compruebe el par de apriete de los tornillos				x				x
Retirar los hilos y otros residuos	x	x	x	x	x	x	x	x
SISTEMA ELECTRICO								
Inspeccione los conectores, el cableado y aislamientos de cables.	x	x	x	x	x	x	x	x
Inspeccione los contactores para comprobar que funcionan correctamente.				x				x
Revisar ajustede fusibles	x	x	x	x	x	x	x	x
verificar funcionamiento de luces, claxon y accesorios	x	x	x	x	x	x	x	x
Limpieza de tarjetas de potencia	x	x	x	x	x	x	x	x
Compruebe el registro de códigos de error, los tiempos de funcionamiento y todos los segmentos del display	x	x	x	x	x	x	x	x
Revisar funcionamiento de tablero control e instrumentos		x		x		x		x
Limpie y compruebe que no haya holgura entre la caja de dirección y la placa de disipación térmica.		x		x		x		x
Compruebe y apriete las conexiones de cables.				x				x
Compruebe todos los interruptores y sensores.		x		x		x		x
Controlar el estado de los potenciometros de los pedales de freno y acelerador	x	x	x	x	x	x	x	x
Revise el historial de codigos de error	x	x	x	x	x	x	x	x
Controlar la función de los mandos del conductor	x	x	x	x	x	x	x	x
Cambio de contactores								x
BATERIA								
Controlar el nivel de electrolito (10-15 mm por encima de las placas de los elementos)	x	x	x	x	x	x	x	x
Controlar las conexiones a la batería, la carretilla y el cargador		x		x		x		x
Controlar que las protecciones de los elementos/polos no presenten daños				x				x
Controlar la densidad del fluido y la temperatura				x				x
Aspirar el líquido restante en el cofre de la batería				x				x
Realizar limpieza y apriete de terminales		143 <sup>x</sup>		x		x		x
controlar resistencia de aislamiento				x				x

<b>MOTORES DE HIDRAULICOS</b>								
Revisar ventilador de motor traccion	x	x	x	x	x	x	x	x
Revisar ventilador de tajetas	x	x	x	x	x	x	x	x
<b>MOTORES DE HIDRAULICOS</b>								
Compruebe el acoplamiento del motor de tracción.		x		x		x		x
Limpie el motor de elevacion	x	x	x	x	x	x	x	x
Inspeccione si hay ruidos extraños en los cojinetes del motor de tracción.	x	x	x	x	x	x	x	x
Controlar si las conexiones están flojas		x		x		x		x
Controlar las escobillas de carbón en el motor de tracción				x				x
Apretar los pernos de fijación		x		x		x		x
<b>SISTEMA HIDRAULICO</b>								
Compruebe el desgaste de mangueras y tubos.	x	x	x	x	x	x	x	x
Revisar si existen filtraciones de aceite y ruidos extraños	x	x	x	x	x	x	x	x
Revisar y ajustar las mangueras del sistema hidraulico	x	x	x	x	x	x	x	x
Compruebe el nivel de aceite.		x				x		
Compruebe las fijaciones de la unidad hidráulica.	x		x		x		x	
Comprobar la velocidad de inclinacion y elevacion		x		x		x		x
Cambie el aceite y limpie el depósito de aceite.				x				x
Cambie filtro hidraulico				x				x
Comprobar la fuerza y el sonido de operación,	x	x	x	x	x	x	x	x
Cambio de sellos y retenes cilindros hiraulicos								x
Cambio de selos caja valvula control hidraulico								x
Cambio de aceite hidraulico								x
Cambio de filtro hidraulico								x
Cambio mangueras principales								x
<b>CILINDROS DE ELEVACION</b>								
Inspeccione el cilindro de elevación para comprobar si hay fugas.	x	x	x	x	x	x	x	x
Revisar fijacion de seguros de cilindro	X	x	x	x	x	x	x	x
Inspeccione que se encuentre correctamente instalado el cilindro de elevación				x				x
<b>MASTIL PRINCIPAL Y MINIMASTIL</b>								
Compruebe la presencia de grietas o daños.	x	x	x	x	x	x	x	x
Compruebe que los puntos de fijación del mástil no estén sueltos.		x		x		x		x
Compruebe la holgura entre la viga del mástil y los rodillos de la guía interior.				x				x
Compruebe la holgura lateral de la guía interior.		x		x		x		x
Limpie y lubrique mastil guías de mastil de elevacion	x	x	x	x	x	x	x	x
Compruebe el desgaste de las cadenas de elevación y las ruedas dentadas.		x		x		x		x
Compruebe el ajuste de las cadenas de elevación				x				x
Limpie y lubrique cadenas de elevacion	x	x	x	x	x	x	x	x
Lubrique las superficies interiores de las bridas de la viga	x	x	x	x	x		x	x
inspeccionar estado de las horquillas	x	x	x	x	x	x	x	x
inspeccion del estado de las bocinas de mastil	x	144 <sup>x</sup>	x	x	x	x	x	x
<b>ASIENTO RESPALDAR</b>								
Verificar estado del asiento y espaldar	x	x	x	x	x	x	x	x

En la tabla 59 podemos observar un programa de mantenimiento que se ejecutara semanalmente con el objetivo de reducir las paradas intempestivas de la maquinas o equipos, evitar fallas o averías que afecten a su funcionamiento. Mediante esta ficha de mantenimiento y plan que se implantará en las maquinarias se podrá tener mayor control de funcionamiento efectivo de la maquinaria, así también crear fichas con procedimientos para dar seguimiento regular de las maquinas.

**Tabla 61: Formato de inspección**

**FORMATO PARA INSPECCIÓN DE PRE-OPERACIONAL DEL/APILADOR ELÉCTRICO  
TAILOY 2018**

Apilador N°: \_\_\_\_\_  
 Retrátil N°: \_\_\_\_\_  
 Fecha (dd/mm/aa): \_\_\_\_\_

Operario Turno: 1. \_\_\_\_\_ Firma: \_\_\_\_\_  
 Operario Turno: 2. \_\_\_\_\_ Firma: \_\_\_\_\_  
 Operario Turno: 3. \_\_\_\_\_ Firma: \_\_\_\_\_

**CHEQUEAR DE NIVELES (Con el motor apagado):**


	Turno 1	Turno 2	Turno 3
Horómetro Inicial			
Horómetro Final			

**FUNCIONAMIENTO:**

Sistema	Turno 1		Turno 2		Turno 3	
	Bueno	Malo	Bueno	Malo	Bueno	Malo
Funcionamiento de frenos (crítico)						
Freno de emergencia (crítico)						
Dirección (crítico)						
Mástil (crítico)						
Mangueras y cañerías hidráulicas						
Luces Delanteras						
Luces Traseras (Stop)						
Direccionales						
claxon						
Claxon de Reversa (alarma retroceso)						
Llantas (estado)						
Cinturón de Seguridad						
Extintor						
Advertencias de seguridad (pegatinas)						
Limitadores de carga						
Medidor carga de batería						
Cargador de batería						
Protector superior de cabina (techo)						
Pestillos de las horquillas						
Baliza (circulina)						
Sensores						
Espejos						
Carrocería (estado y limpieza)						
Accesorios						

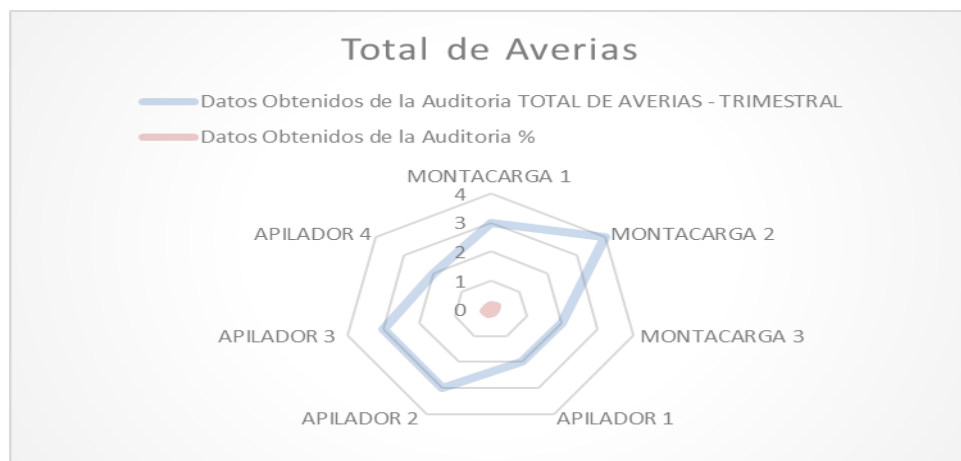
**Observaciones para mantenimiento:**

Tabla 62: Post-Test Auditoria Maquinaria

POS - TEST - AUDITORIA A MAQUINARIAS															
N° DE MAQUINARIA		MONTACARGA 1		MONTACARGA 2		MONTACARGA 3		APILADOR 1		APILADOR 2		APILADOR 3		APILADOR 4	
	PROBLEMAS Y/O FALLAS	MENSUAL	TRIMESTRAL	MENSUAL	TRIMESTRAL	MENSUAL	TRIMESTRAL	MENSUAL	TRIMESTRAL	MENSUAL	TRIMESTRAL	MENSUAL	TRIMESTRAL	MENSUAL	TRIMESTRAL
	Problemas de aceite						X		X						
	Problemas de Combustible				X										
	Fallas en los arrancadores			XXX	X						XX		X		
	Fallas de sistema electrónico					X					X				
	Fallas de motores	XX	XX					X	X						X
	Problemas en el sistema hidráulico					X	X					X	X		
	Problemas en el cilindro de elevación		X							XX					
	Fallas de baterías			X	XX										X
TOTAL DE AVERIAS			3		4		2		2		3		3		2

Datos Obtenidos de la Auditoria		
MAQUINARIAS	TOTAL DE AVERIAS - TRIMESTRAL	%
MONTACARGA 1	3	16%
MONTACARGA 2	4	21%
MONTACARGA 3	2	11%
APILADOR 1	2	11%
APILADOR 2	3	16%
APILADOR 3	3	16%
APILADOR 4	2	11%
Total	19	100%

En la tabla 61 podemos observar los resultados obtenidos, después de la implementación del plan de mantenimiento, siendo los resultados muy favorables pues se disminuyó a un total de 19 fallas en un trimestre a diferencia de una pre-test que se tenían un total de 42 fallas o problemas presentados.



**Gráfico 23: Total de averías Post-Test**

Fuente: Elaboración propia

**Tabla 63: Comparativo Pre-Test y Post-test**

Variación de Averías	Total	Porcentaje
<b>Pre-Test</b>	42	69%
<b>Post-Test</b>	19	31%
	<b>61</b>	<b>100%</b>



**Gráfico 24: Comparativo de Mejora**

Como se muestra en la tabla 63 y lo podemos apreciar en el gráfico 26, el margen de mejora y reducción de fallas es 19 fallas al implementar el plan de mantenimiento logrando reducirse un 38% de estas fallas.

### III. RESULTADOS

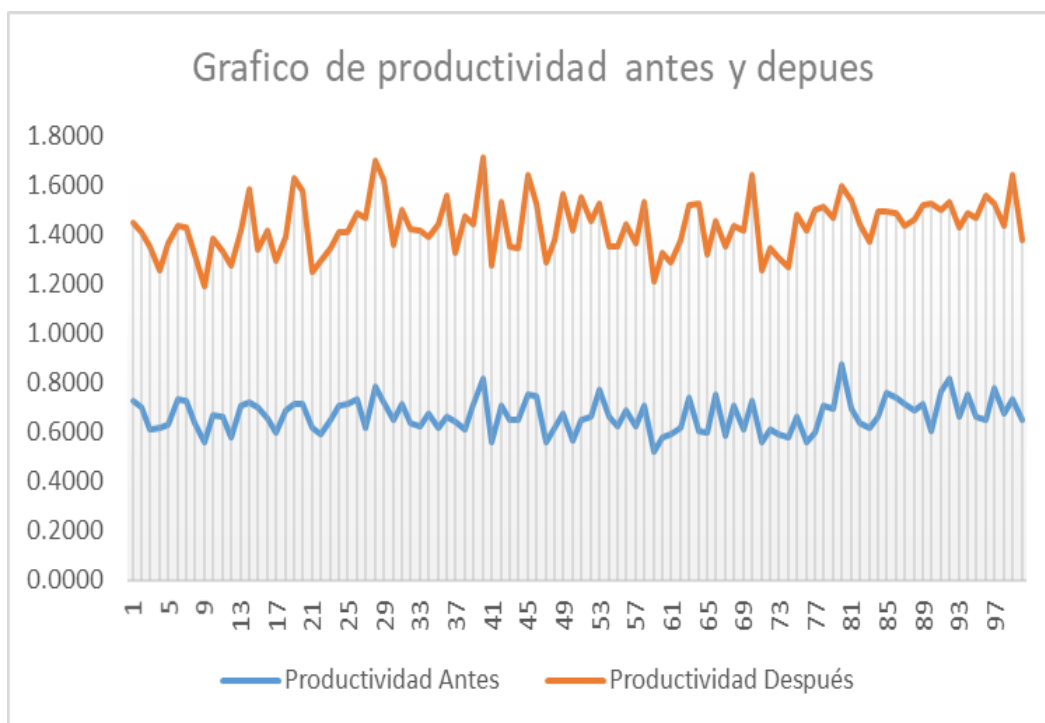


### 3.1. Análisis descriptivo

En la investigación se ha realizado un análisis descriptivo a los resultados que obtuvieron antes y después de la aplicación del estudio del trabajo en la empresa Tai Loy S.A

#### 3.1.1. Variable Dependiente: Productividad

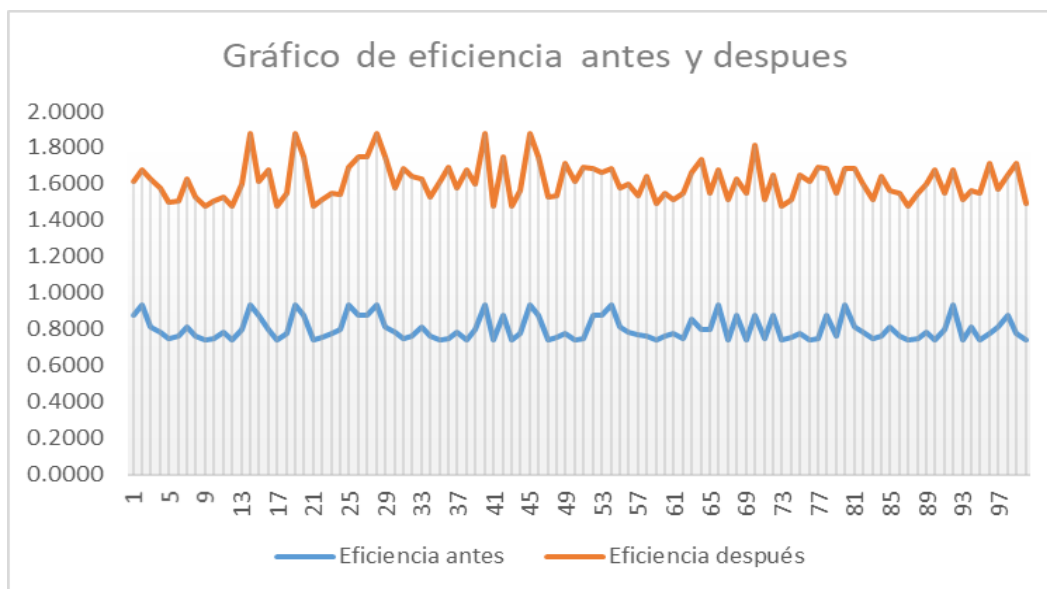
**Gráfico 25: Productividad antes y después**



Según muestra el gráfico se logra visualizar la variabilidad de las productividades antes y después, teniendo al inicio un .6656 de productividad promedio antes, y una productividad promedio de .7991 después, teniendo así una variación porcentual de 20.06 puntos porcentuales.

## Dimensión 1: Eficiencia

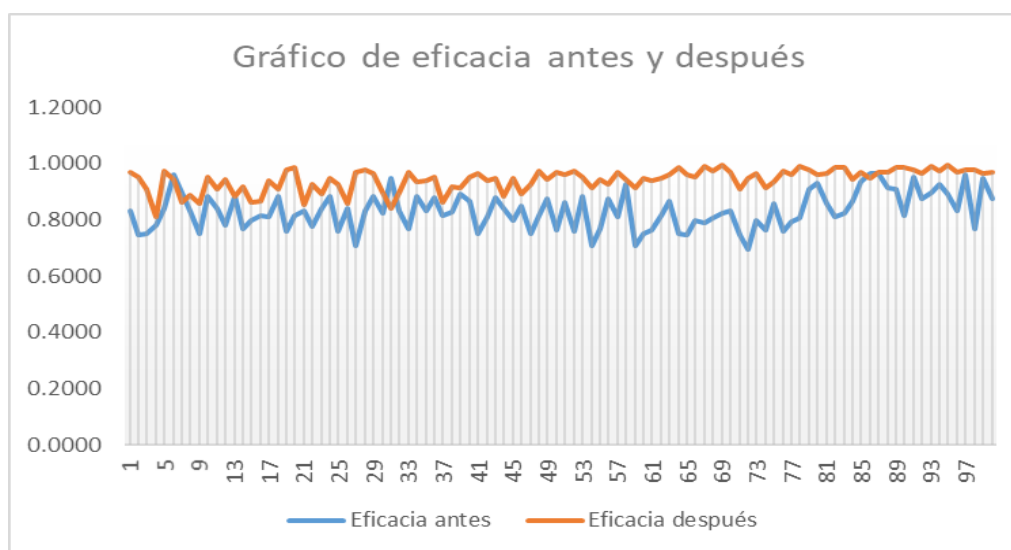
Gráfico 26: Eficiencia Antes y Después



Según muestra el gráfico se logra visualizar la variabilidad de la eficiencia antes y después, teniendo al inicio un .8128 de eficiencia promedio antes, y una eficiencia promedio de .8886 después, teniendo así una variación porcentual de 9.34 puntos porcentuales.

## Dimensión 2: Eficacia

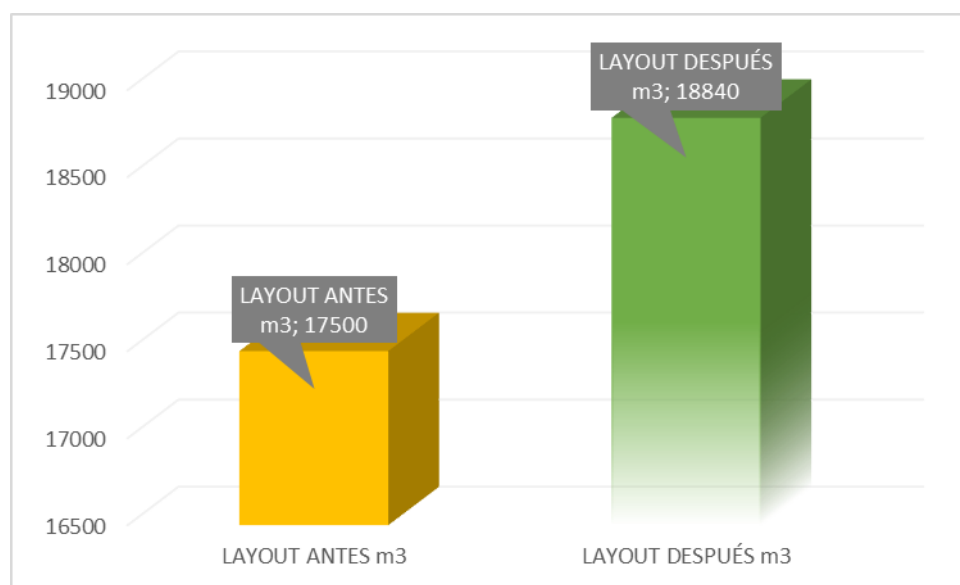
Gráfico 27: Eficacia Antes y Después



Según muestra el gráfico se logra visualizar la variabilidad de la eficacia antes y después, teniendo al inicio un .8151 de eficacia promedio antes, y una eficacia promedio de .8918 después, teniendo así una variación porcentual de 9.41 puntos porcentuales.

### 3.1.2. Variable Independiente: Rediseño de Layout

**Gráfico 28: Mejora del Layout**



Según la tabla se puede observar que los datos muestran un incremento significativo después de aplicar el rediseño de Layout teniéndose un total de 17500 m3 antes y un 18840 m3 después de la mejora con un incremento del 7.66 % lo cual significa que hubo un cambio del layout antes respecto al después.

### 3.2. Análisis Económico

En la presente investigación se analizará los costos de inversión de la propuesta de la implementación del rediseño de planta para tales efectos se han requerido presupuestos de materiales, recursos humanos y un plan de mantenimiento. Así mismo el análisis económico será realizado mediante los indicadores del B/C beneficio costo, TIR (Tasa interna de retorno) y el VAN (Valor actual neto).

La metodología que se hace uso para nuestro análisis es el siguiente:

- Calculo de los costos, sus beneficios y ahorros que estarán implicados en la implementación del proyecto.
- Calculo del COK o tasa de descuento
- Calculo del VAN, de ser positivo el proyecto será viable
- Calculo del B/C si es mayor que 1, entonces nuestro proyecto es viable
- Finalmente se hace el cálculo del TIR, la cual, si es mayor al COK, la propuesta es viable.

Costos de inversión para la implementación

**Tabla 64: Costos de Implementación**

Recursos	Cantidad	Inversión
Supervisor de Calidad	1	S/. 2,400.00
Practicante de operaciones	1	S/. 900.00
Coordinador de Producción	1	S/. 1,800.00
<b>TOTAL</b>		<b>S/ 5,100.00</b>

Horas-Hombre	Costo por Hora	Total
250 h	S/. 3.875	S/ 968.75

Detalle	Meses	Cu	CU/MES
Mantenimiento de maquinarias	12	S/ 2,644.85	S/ 220.40

Nombres	Cantidad	UM	Cu	Ct
Computadora	3	Unidades	S/ 1,200.00	S/ 3,600.00
Laptop	2	Unidades	S/ 1,300.00	S/ 2,600.00
Cajas diseñadas para remas	3000	Cajas	S/ 1.25	S/ 3,750.00
Rolex	10	Unidades	S/ 120.00	S/ 1,200.00
Suncho	10	Rollos	S/ 385.00	S/ 3,850.00
<b>Racks</b>	<b>100</b>	<b>parantes</b>	<b>S/ 260.00</b>	<b>S/ 26,000.00</b>
<b>TOTAL</b>				<b>S/ 41,000.00</b>

RECURSOS	COSTO	PERIODO	COSTO ANUAL
Presupuesto de materiales	S/ 41,000.00	FIJO	S/ 41,000.00
Presupuesto de Recursos Humanos	S/ 6,068.75	MENSUAL	S/ 72,825.00
Presupuesto para plan de Mantenimiento	S/ 220.40	MENSUAL	S/ 2,644.85
<b>Presupuesto Total Anual</b>			<b>S/ 116,469.85</b>
<b>Presupuesto Total del Proyecto</b>			<b>S/ 47,289.15</b>

Para el mes 0 se tendrá una inversión de S/. 47'289.15, luego para los meses siguientes se tendrá los gastos en personal y mantenimiento.

Descripción	Tiempo	Cantidad pedidos mensuales
tiempo de procesos de pedido		
tiempo de proceso de pedido (antes de la mejora)	66.02	4537
tiempo de proceso de pedido (después de mejora)	58.55	5116
Envios adicionales		579

Como se observa sin la mejora en los pedidos mensuales se puede ver que se han realizado un total de 4537, y con la implementación de la redistribución se ha logrado realizar 579 en los pedidos.

Después de cálculos los costos asociados y los ingresos por el incremento de los pedidos realizados, se realizará el flujo de caja tomando en cuenta los 4 meses de la implementación.

Para determinar el costo de oportunidad del capital o tasa de descuento (COK), se indago sobre variables que intervienen en su cálculo obteniendo lo siguiente:

Riesgo país, Tasa libre de riesgo (Rf), riesgo de mercado (Rm) y la beta apalancado del sector.

La fórmula utilizada para el cálculo del COK es:

$$(\text{Riesgo país} + R_f) + (\text{Beta} * (R_m - R_f))$$

**Tabla 65: Calculo del COK**

Cálculo del COK	
riesgo país	1.33%
tasa libre de riesgo	1.67%
riesgo de mercado	15.87%
beta apalancado	0.78
<b>COK</b>	<b>14.08%</b>

Según la tabla, se puede verificar que el costo de oportunidad de capital es de 14.08%.

Tabla 66: Flujo de Caja

TIEMPO	0	1	2	3	4	
Incremento de las ventas/pedido		S/ 113,582.00	S/ 54,534.00	S/ 153,842.00	S/ 129,442.00	
Incremento del costo variable/por pedido		S/ 57,856.51	S/ 36,093.91	S/ 72,694.64	S/ 63,701.83	
Margen de contribución neto		S/ 55,725.49	S/ 18,440.09	S/ 81,147.36	S/ 65,740.17	
Inversión	S/ 47,289.15					
Flujo Económico Neto	S/ -47,289.15	S/ 55,725.49	S/ 18,440.09	S/ 81,147.36	S/ 65,740.17	
COK	14.08%					
VNA	S/.109,213					
TIR	98.67%					
Evaluación financiera						
VP (Beneficios)	S/ -	S/ 112,265.13	S/ 53,276.80	S/ 148,552.87	S/ 123,542.59	S/ 437,637.38
VP (Costos)	S/ 47,289.15	S/ 57,185.72	S/ 35,261.81	S/ 70,195.38	S/ 60,798.58	S/ 270,730.64
B/C						S/1.62

Para el presente proyecto se realizó el análisis para determinar el Beneficio costo teniendo en consideración ciertos datos para su estudio.

Precio de venta: S/. 122.00/und

Costo de fabricación S/. 44.96 /und

Costo de implementación: S/. 47'289.15

Día laborable: 8 h/día

Mes laborable: 26 días/mes

Año laborable: 12 meses/año

Análisis Económico antes y después	
Productividad antes	4542 und/mes
Productividad después	6841 und/mes
Diferencia de productividad	2299 und/mes
Por año	27588 und/mes
Venta anual	S/. 280'478.00
Costo de pedido anual	S/. 103'372.35
Margen de contribución	S/. 177'105.65

$$B/C = \frac{Venta\ anual}{Costo\ de\ pedido\ anual + presupuesto\ del\ proyecto} = \frac{280'478}{103'372 + 47'289} = 1.62$$

Como se puede observar en la tabla anterior, el VAN que se obtuvo fue de S/. 114'549.76, la cual es mayor que 0, por ende, se dice que el proyecto es viable. Así mismo, el TIR fue de 114% la cual es mayor que el COK, entonces por esa razón demuestra que el proyecto es viable al realizar dicha implementación y el B/C fue calculado con el VP (Beneficios) y VP(Costos) fue de 1.62 que afirma que por cada sol invertido se está ganando 0.62 soles.

### 3.2. Análisis inferencial

#### 3.2.1. Análisis de la hipótesis general

$H_a$ : El Rediseño de Layout en el área de almacén mejora la productividad en la empresa Tai Loy S.A. – Cajamarquilla.

A fin de poder contrastar la hipótesis general, es necesario primero determinar si los datos que corresponden a las series de la productividad antes y después tienen un comportamiento paramétrico, para tal fin y en vista que las series de ambos datos son en cantidad mayores a 30, se procederá al análisis de normalidad mediante el estadígrafo de Kolmogorov-Smirnov.

Regla de decisión:

Si  $p_{\text{valor}} \leq 0.05$ , el dato de la serie tiene un comportamiento no paramétrico

Si  $p_{\text{valor}} > 0.05$ , el dato de la serie tiene un comportamiento paramétrico

Pruebas de normalidad						
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Productividad Antes	,083	78	,200 <sup>*</sup>	,974	78	,107
Productividad Después	,189	78	,000	,890	78	,000

\*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

De la tabla 1, se puede verificar que la significancia de las productividades, antes es 0.200 y después 0.000, dado que la productividad antes es mayor que 0.000 y después es menor que 0.05, por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión, se asume para el análisis de la contrastación de la hipótesis el uso de un estadígrafo no paramétrico, para este caso se utilizará la prueba de Wilcoxon.



Contrastación de la hipótesis general

$H_0$ : El Rediseño de Layout en el área de almacén no mejora la productividad en la empresa Tai Loy S.A. – Cajamarquilla.

$H_a$ : El Rediseño de Layout en el área de almacén mejora la productividad en la empresa Tai Loy S.A. – Cajamarquilla.

Regla de decisión:

$$H_0: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$$

$$H_a: \mu_{Pa} < \mu_{Pd}$$

**Tabla 67: Comparación de medias de productividad antes y después con Wilcoxon**

Estadísticos descriptivos					
	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Productividad Antes	78	,6656207956	,0928738445	,4822192389	,9185583194
Productividad Después	78	,7991362630	,1414526297	,4822192389	,9860241948

De la tabla 2, ha quedado demostrado que la media de la productividad antes (0.665620) es menor que la media de la productividad después (0.799136), por consiguiente, no se cumple  $H_0: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$ , en tal razón se rechaza la hipótesis nula de que la aplicación del Rediseño de Layout no mejora la productividad, y se acepta la hipótesis de investigación o alterna, por la cual queda demostrado que la aplicación del Rediseño de Layout mejora la productividad en la empresa Tai Loy S.A. – Cajamarquilla.

A fin de confirmar que el análisis es el correcto, procederemos al análisis mediante el  $p_{valor}$  o significancia de los resultados de la aplicación de la prueba de Wilcoxon a ambas productividades.

Regla de decisión:

Si  $p_{valor} \leq 0.05$ , se rechaza la hipótesis nula

Si  $p_{valor} > 0.05$ , se acepta la hipótesis nula

**Estadísticos de prueba<sup>a</sup>**

	Productividad Después - Productividad Antes
Z	-5,758 <sup>b</sup>
Sig. asintótica (bilateral)	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

De la tabla, se puede verificar que la significancia de la prueba de Wilcoxon, aplicada a la productividad antes y después es de 0.000, por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta que la aplicación del del Rediseño de Layout mejora la productividad en la empresa Tai Loy S.A. – Cajamarquilla.

### **3.2.2. Análisis de la primera hipótesis específica**

H<sub>a</sub>: El Rediseño de Layout en el área de almacén mejora la Eficacia en la empresa Tai Loy S.A. – Cajamarquilla.

A fin de poder contrastar la hipótesis general, es necesario primero determinar si los datos que corresponden a las series de la eficacia antes y después tienen un comportamiento paramétrico, para tal fin y en vista que las series de ambos datos son en cantidad mayores a 30, se procederá al análisis de normalidad mediante el estadígrafo de Kolmogorov-Smirnov.

Regla de decisión:

Si  $p_{\text{valor}} \leq 0.05$ , el dato de la serie tiene un comportamiento no paramétrico

Si  $p_{\text{valor}} > 0.05$ , el dato de la serie tiene un comportamiento paramétrico

#### Pruebas de normalidad

	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Eficacia Antes	,081	78	,200 <sup>*</sup>	,978	78	,210
Eficacia Después	,198	78	,000	,878	78	,000

\*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

De la tabla 1, se puede verificar que la significancia de las eficacias, antes es 0.200 y después 0.000, dado que la eficacia antes es mayor que 0.000 y después es menor que 0.05, por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión, se asume para el análisis de la contrastación de la hipótesis el uso de un estadígrafo no paramétrico, para este caso se utilizará la prueba de Wilcoxon.

Contrastación de la hipótesis general

$H_0$ : El Rediseño de Layout en el área de almacén no mejora la eficacia en la empresa Tai Loy S.A. – Cajamarquilla.

$H_a$ : El Rediseño de Layout en el área de almacén mejora la eficacia en la empresa Tai Loy S.A. – Cajamarquilla.

Regla de decisión:

$$H_0: \mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$$

$$H_a: \mu_{Pa} < \mu_{Pd}$$

#### Estadísticos descriptivos

	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Eficacia Antes	78	,8150604185	,0567709503	,6954022989	,9597701149
Eficacia Después	78	,8917556855	,0826526818	,6954022989	,9948979592

De la tabla anterior, ha quedado demostrado que la media de la eficacia antes (0.815060) es menor que la media de la productividad después (0.891755), por consiguiente, no se cumple  $H_0$ :

$\mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$ , en tal razón se rechaza la hipótesis nula de que la aplicación del Rediseño de Layout no mejora la eficacia, y se acepta la hipótesis de investigación o alterna, por la cual queda demostrado que la aplicación del Rediseño de Layout mejora la eficacia en la empresa Tai Loy S.A. – Cajamarquilla.

A fin de confirmar que el análisis es el correcto, procederemos al análisis mediante el  $p_{valor}$  o significancia de los resultados de la aplicación de la prueba de Wilcoxon a ambas eficacias.

Regla de decisión:

Si  $p_{valor} \leq 0.05$ , se rechaza la hipótesis nula

Si  $p_{valor} > 0.05$ , se acepta la hipótesis nula

**Estadísticos de prueba<sup>a</sup>**

	Eficacia Después - Eficacia Antes
Z	-5,676 <sup>b</sup>
Sig. asintótica (bilateral)	,000

a. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

De la tabla, se puede verificar que la significancia de la prueba de Wilcoxon, aplicada a la productividad antes y después es de 0.000, por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta que la aplicación del del Rediseño de Layout mejora la eficacia en la empresa Tai Loy S.A. – Cajamarquilla.

### 3.2.3. Análisis de la segunda hipótesis específica

H<sub>a</sub>: El Rediseño de Layout en el área de almacén mejora la eficiencia en la empresa Tai Loy S.A. – Cajamarquilla.

A fin de poder contrastar la hipótesis general, es necesario primero determinar si los datos que corresponden a las series de la productividad antes y después tienen un comportamiento paramétrico, para tal fin y en vista que las series de ambos datos son en cantidad mayores a 30, se procederá al análisis de normalidad mediante el estadígrafo de Kolmogorov-Smirnov.

Regla de decisión:

Si  $p_{\text{valor}} \leq 0.05$ , el dato de la serie tiene un comportamiento no paramétrico

Si  $p_{\text{valor}} > 0.05$ , el dato de la serie tiene un comportamiento paramétrico

**Tabla 68: Prueba de normalidad de eficiencia con Kolmogorov-Smirnov**

	Pruebas de normalidad					
	Kolmogorov-Smirnov <sup>a</sup>			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Eficiencia Antes	,081	78	,200 <sup>*</sup>	,978	78	,210
Eficiencia Después	,199	78	,000	,879	78	,000

\*. Esto es un límite inferior de la significación verdadera.

a. Corrección de significación de Lilliefors

De la tabla 1, se puede verificar que la significancia de las productividades, antes es 0.200 y después 0.000, dado que la eficiencia antes y después son menores que 0.05, por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión, se asume para el análisis de la contrastación de la hipótesis el uso de un estadígrafo no paramétrico, para este caso se utilizará la prueba de Wilcoxon.

Contrastación de la hipótesis general

H<sub>0</sub>: El Rediseño de Layout en el área de almacén no mejora la eficiencia en la empresa Tai Loy S.A. – Cajamarquilla.

$H_a$ : El Rediseño de Layout en el área de almacén mejora la eficiencia en la empresa Tai Loy S.A. – Cajamarquilla.

Regla de decisión:

$H_0$ :  $\mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$

$H_a$ :  $\mu_{Pa} < \mu_{Pd}$

Estadísticos descriptivos					
	N	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
Eficiencia Antes	78	,8127595709	,0566106906	,6934392361	,9570607639
Eficiencia Después	78	,8886350272	,0820039150	,6934392361	,9910807292

De la tabla 2, ha quedado demostrado que la media de la productividad antes (0.812759) es menor que la media de la productividad después (0.888635), por consiguiente, no se cumple  $H_0$ :  $\mu_{Pa} \geq \mu_{Pd}$ , en tal razón se rechaza la hipótesis nula de que la aplicación del Rediseño de Layout no mejora la eficiencia, y se acepta la hipótesis de investigación o alterna, por la cual queda demostrado que la aplicación del Rediseño de Layout mejora la eficiencia en la empresa Tai Loy S.A. – Cajamarquilla.

A fin de confirmar que el análisis es el correcto, procederemos al análisis mediante el  $p_{valor}$  o significancia de los resultados de la aplicación de la prueba de Wilcoxon a ambas eficiencias.

Regla de decisión:

Si  $p_{valor} \leq 0.05$ , se rechaza la hipótesis nula

Si  $p_{valor} > 0.05$ , se acepta la hipótesis nula

**Estadísticos de prueba<sup>a</sup>**

	Eficiencia Depués - Eficiencia Antes
Z	-5,656 <sup>b</sup>
Sig. asintótica (bilateral)	,000

a. Prueba de rangos con signo de  
Wilcoxon

b. Se basa en rangos negativos.

De la tabla, se puede verificar que la significancia de la prueba de Wilcoxon, aplicada a la eficiencia antes y después es de 0.000, por consiguiente y de acuerdo a la regla de decisión se rechaza la hipótesis nula y se acepta que la aplicación del del Rediseño de Layout mejora la eficiencia en la empresa Tai Loy S.A. – Cajamarquilla.

## I. DISCUSIÓN



En la presente investigación se verifica que el rediseño del layout mejora la productividad en la empresa Tay-loy S.A, de esta manera se ha visto que existe una mejora en la eficiencia y eficacia de los procesos.

Se puede afirmar que la productividad antes fue de 66.56% y la productividad después fue de 79.91% tuvo un incremento 20.06% este equivalente es consecuencia de la aplicación del rediseño de Layout. La mejora que se obtuvo es semejante a la realizada por Francisco, Lorena (2014), que en la investigación realizada determino que al realizar un análisis y distribución optima se logró incrementar la productividad a un 90%.

Se puede alegar que la eficiencia antes fue de 81.28% y una eficiencia después de 88.86% el cual representa un incremento en promedio del 7.58 que equivale al 9.34% en consecuencia del rediseño de Layout, así mismo se obtuvo una mejora parecida a de Quiceno, Oscar & Zuluaga, Nataly (2012) el cual obtuvo un incremento del 13.49% en su eficiencia de producción al aplicar el rediseño de Layout reduciéndose tiempos y movimientos.

La eficacia en el área de almacén antes fue de 81.51% y la eficacia después fue de 89.18% teniendo un incremento promedio de 7.67 equivalente al 9.41% teniendo un resultado semejante a Arciniegas, Wilson & Sanchez, Vanessa (2012) que obtuvieron un incremento de eficacia de 34.11% reduciendo los tiempos de espera en 0.3844 horas, con la implementación del rediseño de Layout.

## II. CONCLUSIONES

Para lograr determinar el rediseño de Layout en razón a la mejora de la productividad del área de almacén de la empresa Tai Loy S.A, se tuvo que consultar a distintos autores referente al tema de investigación, por ende, se determinó las dimensiones sean tanto la rotación de inventarios y el porcentaje de ocupación dado que su enfoque es más directo para lograr solucionar el problema que se encuentra en la empresa.

La productividad que se encontró en el área de almacén fue de 66.56% en promedio durante los 3 meses de evaluación, el cual posteriormente después de la implementación del rediseño de Layout, enfocándonos a mejorar la eficiencia y eficacia se logró incrementar en promedio 20.06% llegando a un 79.91% durante los 3 meses siguientes después de la aplicación correspondiente.

La eficiencia inicial que se encontró en la empresa en el área de almacén de la empresa Tai Loy S.A fue de 81.28% en promedio durante los días de evaluación del proyecto, el cual luego de implementar el rediseño de Layout, nos habíamos enfocado a mejorar los métodos para lograr mejorar los tiempos en la producción, así lograr un incremento promedio del 9.34% logrando alcanzar un 88.86% como la eficiencia actual dentro de la empresa.

La eficacia inicial encontrada en el área de almacén fue del 81.51% en promedio durante los 3 meses de evaluación antes de la aplicación del estudio del trabajo, una vez aplicado la herramienta se logró un incremento promedio del 9.41% alcanzando un 89.18% durante los 3 meses posteriores a su aplicación.

### III. RECOMENDACIONES

Después de haber demostrado que la aplicación del rediseño de Layout, se logra incrementar la productividad por ende se recomienda lo siguiente:

En primera instancia se recomienda que para lograr aumentar la productividad es necesario mantener los métodos ya implantados, realizar capacitaciones al personal ingresante y lograr así una estandarización de los procesos y mantener principalmente los métodos ya evaluados para llegar a los objetivos planeados.

En cuanto a la eficiencia es necesario tener presente cada uno de los métodos y realizar bonificaciones al personal con la finalidad de motivarlos, así ver que el personal que labora pueda mejor su rendimiento y evitar tiempos ociosos por los métodos mal empleados teniendo como consecuencia demoras o reprocesos.

Con base a la eficacia es recomendable tener un programa de producción, pero teniendo en cuenta la aplicación del rediseño de Layout en el área de almacén de la empresa, así mismo poder luego hacer uso de la herramienta 5'S para lograr un mejor orden y limpieza.

#### IV. REFERENCIAS

- MILLA, Gloria & SILVA, Marlene. Plan de mejora de almacén y planificación de las rutas de transporte de una distribuidora de productos de consumo masivo. Tesis (Título de Ingeniera Industrial). Perú: Universidad pontifica Católica del Perú, Facultad de Ciencias e ingeniería 2013. 96 pp.
- CHACKELSON, Claudia. Metodología de diseño de almacenes. (Título de doctor-Ingeniera industrial). Universidad de Navarra, 2013. 238 pp.
- QUICENO, Oscar & ZULUAGA, Nathaly. Propuesta de mejoramiento para la distribución de planta en una empresa del sector lácteo. (Título de ingeniería industrial). Colombia: Universidad de Icesi, facultad de ingeniería industrial 2012. 163 pp.
- ARCINIEGAS, Wilson y SANCHEZ, Vanessa. Propuesta de rediseño de Layout y mejoramiento en el flujo de materiales en el área de producción de la empresa de calzados FAME S.A. Tesis (Título Ingeniería Industrial). Ecuador: Universidad San Francisco de Quito, 2012. 265 pp
- CURILLO, Miriam. Análisis y propuesta de mejoramiento de la productividad de la fábrica artesanal de hornos industriales Facopa. Tesis (Título de Ingeniero Comercial). Ecuador: Universidad Politécnica Salesiana. 2014. 186pp
- CONCHA, Jimmy y BARAHONA, Byron. Mejoramiento de la Productividad en la Empresa INDUACERO CIA. LTDA., en base al desarrollo de implementación de la Metodología 5S y VSM, Herramientas del Lean Manufacturing. Tesis (Título Ingeniero Industrial). Ecuador: Escuela Superior Politécnica de Chimborazo, 2013. 137 pp.
- FRANCISCO, Lorena. Análisis y distribución optima de almacén de un operador logístico. Tesis (Título de magister en ingeniería industrial). Perú: Universidad Pontificia Católica del Perú, Facultad de Ciencias e ingeniería 2014. 96 pp.
- ARANA, Luis. Mejora de productividad en el área de producción de carteras en una empresa de accesorios de vestir y artículos de viaje. (Título de ingeniero industrial). Lima: Universidad San Martín de Porres, Facultad de ingeniería y arquitectura, 2014. 266 pp.
- ULCO, Claudia. “Aplicación de ingeniería de métodos en el proceso productivo de cajas de calzado para mejorar la productividad de mano de obra de la empresa Industrias Art Print”. Tesis (Para obtener el grado de Ingeniero Industrial). Perú: Universidad César Vallejo. Facultad de Ingeniería Industrial, 2015.

- COCA, Karla. Análisis de costos y propuesta de mejora de la gestión de almacenamiento en una empresa de consumo masivo. Tesis (para obtener el título de ingeniera industrial). Perú: Universidad Pontificia Católica del Perú, Facultad de Ciencias e ingeniería, 2016, pp. 99.
- FELSINGER, Erica y RUNZA, Pablo. Productividad: Un Estudio de Caso en un Departamento de Siniestros. Tesis (Maestría en Dirección de Empresas). Argentina: Universidad del CEMA., 2002. 3 pp.
- GUTIERREZ, H. Calidad y Productividad. México: Grupo Editorial MC GRAW HILL Interamericana Editores Norma, 2014, 377pp.  
ISBN: 9786071511485.
- BALLOU, Ronald. Logística Administración de la cadena de suministro. México. Editorial: Pearson Education, 2004, 274pp.  
ISBN: 9702605407.
- FRAZELLE, Edward. Logística de almacenamiento y manejo de materiales de clase mundial. Bogotá: Grupo editorial norma, 2006. 174pp.  
ISBN: 978958049864-3.
- Organización mundial de comercio. Nivel económico obtenido por los países latinoamericanos. 15 de setiembre de 2017. [ fecha de consulta: 15 de setiembre de 2017].  
*Disponible en:*  
[https://www.wto.org/spanish/news\\_s/pres17\\_s/pr791\\_s.htm](https://www.wto.org/spanish/news_s/pres17_s/pr791_s.htm)
- Comercio impulso el crecimiento del PBI en el primer trimestre [en línea]. La estrella de Panamá. PE. 01 de junio del 2017. [ fecha de consulta: 16 de setiembre de 2017].
- *Disponible en:*  
<http://laestrella.com.pa/economia/comercio-impulso-crecimiento-primer-trimestre/24004838>
- Garcia, Roberto, 2006. Estudio del trabajo Ingenieria de métodos y estudio del trabajo. 2da ed. Mexico: Graw Hill, p.22)
- HERNÁNDEZ, Roberto, FERNANDEZ, Carlos y BAPTISTA, María del Pilar. 6ª ed. Metodología de la Investigación. México: McGraw Hill, 2014. 634 pp.  
ISBN: 9781456223960



- VALDERRAMA, Santiago. Pasos para elaborar proyectos de investigación científica: Cuantitativa, Cualitativa y Mixta. 2ª ed. Lima: Editorial San Marcos E.I.R.L., 2013. 495 pp. ISBN: 9786123028787
- GRUPO EQS. Diseño y Layout de un almacén. [Video grabación]. 16 de mayo 2016 (3.30min)  
Recuperado de:  
[https://www.youtube.com/watch?v=\\_Xkm2eCKD9Y](https://www.youtube.com/watch?v=_Xkm2eCKD9Y)

## V. ANEXOS

**Anexo 1: Matriz de operacionalización**

VARIABLES	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES	FORMULA	ESCALA
VARIABLE INDEPENDIENTE: REDISEÑO DE LAYOUT	Según AMBROSE G. (2007, P.17) El rediseño de Layout es el plan de mejora y se plasma en un plano e indica la posición ideal de los equipos, maquinarias, personas, pasos peatonales, paso de montacargas y puntos de energía con un sentido lógico del flujo de proceso. Además facilitando el trabajo de los operarios materiales e insumos y lo más esencial reduciendo tiempos empleados en el transporte o traslado de materiales o insumos.	Rediseñar el layout para incrementar la productividad, teniendo en cuenta el inventario y el abastecimiento de mercancía del almacén.	Inventario	Rotación de mercancía	$\frac{\text{Ventas promedio}}{\text{Inventario promedio}}$	R
			Abastecimiento	Utilización del almacén	$\frac{\text{Cantidad de productos recibidos}}{\text{Capacidad de recepcion}}$	R
VARIABLE DEPENDIENTE: PRODUCTIVIDAD	Según GARCIA (2014) Define: “es el grado de rendimiento con que se emplean los recursos disponibles para alcanzar objetivos predeterminados”. La productividad no es una medida de la producción ni de la cantidad que se ha fabricado, sino de la eficiencia con que se han combinado y utilizado los recursos para lograr los resultados específicos deseables.	Incrementar la productividad llevará a posicionar más a la empresa en el mercado, por ello trabajando con los correctos indicadores se logrará ventajas competitivas. La eficiencia y la eficacia son los elegidos, complementando con el desarrollo	Eficiencia	% nivel de cumplimiento	$\frac{\text{prod. real} \times \text{tsid}}{\# \text{ trab} \times \text{h. program}}$	R
			Eficacia	% cumplimiento de despachos	$\frac{\text{Nº de pedidos entregados completos}}{\text{Total de pedidos programados}}$	R

## Anexo 2: Fichas de validación

**UCV**  
UNIVERSIDAD CAYMA  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA DE POSTGRADO

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE INDEPENDIENTE REDISEÑO DE LAYOUT**

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	<b>DIMENSIÓN 1 Inventario</b>							
3	Rotación de mercadería = $\frac{\text{Ventas promedio}}{\text{Inventario promedio}}$							
	<b>DIMENSIÓN 2 Abastecimiento</b>							
4	Utilización de Almacén = $\frac{\text{Cantidad de productos recibidos}}{\text{Capacidad de recepción}}$							

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si hay

Opinión de aplicabilidad: Aplicable ☒ Aplicable después de corregir ☐ No aplicable ☐

Apellidos y nombres del juez validador, Dr/ Mg: Daniel Silva DNI: 10777637

Especialidad del validador: MSc. Ing. Ind. en Automatización

... de ... del 2017

**DANIEL RICO SILVA**  
INGENIERO INDUSTRIAL  
Reg. ... 10240

Firma del Experto Informante.

<sup>1</sup>Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.  
<sup>2</sup>Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.  
<sup>3</sup>Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE DEPENDIENTE PRODUCTIVIDAD**

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	<b>DIMENSIÓN 1 Eficiencia</b>							
3	Nivel de Cumplimiento= $\frac{\text{Tiempo util}}{\text{Tiempo total}}$							
	<b>DIMENSIÓN 2 Eficacia</b>							
4	Cumplimiento de Despacho= $\frac{\text{N° de pedidos entregados completos}}{\text{Total de pedidos programados}}$							

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

*Si*

Opinión de aplicabilidad:    Aplicable [ ☒ ]    Aplicable después de corregir [ ☐ ]    No aplicable [ ☐ ]

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: *Daniel Silva*

DNI: *10772639*

Especialidad del validador: *MSc Ing Industrial*

*23* de *oct* del 20*12*

<sup>1</sup>Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.  
<sup>2</sup>Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo  
<sup>3</sup>Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

**Nota:** Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

**DANIEL RICARDO SILVA SIU**  
**INGENIERO INDUSTRIAL**  
 Reg. CIP N° 110249  
 Firma del Experto Informante.

CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE INDEPENDIENTE REDISEÑO DE LAYOUT

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
3	<b>DIMENSIÓN 1 Inventario</b>  Rotación de mercadería = $\frac{\text{Ventas promedio}}{\text{Inventario promedio}}$	✓		✓		✓		
4	<b>DIMENSIÓN 2 Abastecimiento</b>  Utilización de Almacén = $\frac{\text{Cantidad de productos recibidos}}{\text{Capacidad de recepción}}$	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Hay suficiencia

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [ ☒ ] Aplicable después de corregir [ ☐ ] No aplicable [ ☐ ]

Apellidos y nombres del juez validador, Dr/ Mg: ING. BERNALDO SUÑEZ ELMER HUGO DNI: 41412061

Especialidad del validador: INGENIERO INDUSTRIAL

<sup>1</sup>Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.  
<sup>2</sup>Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.  
<sup>3</sup>Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, claro y directo.

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.

25 de 10 del 2017

[Firma]  
Firma del Experto Informante.



**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE DEPENDIENTE PRODUCTIVIDAD**

N°	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
3	<b>DIMENSIÓN 1 Eficiencia</b>							
	Nivel de Cumplimiento = $\frac{\text{Tiempo util}}{\text{Tiempo total}}$	✓		✓		✓		
4	<b>DIMENSIÓN 2 Eficacia</b>							
	Cumplimiento de Despacho = $\frac{\text{N° de pedidos entregados completos}}{\text{Total de pedidos programados}}$	✓		✓		✓		

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Hay Suficiencia

Opinión de aplicabilidad:    Aplicable [☒]    Aplicable después de corregir [ ]    No aplicable [ ]

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: ING. BARRALDI SUÁREZ ELMER HUGO

DNI: 41412061

Especialidad del validador: INGENIERIA INDUSTRIAL

<sup>1</sup>Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.  
<sup>2</sup>Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.  
<sup>3</sup>Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

*Nota:* Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

25 de 10 del 2017

[Firma]  
Firma del Experto Informante.

# CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE DEPENDIENTE PRODUCTIVIDAD

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia <sup>1</sup>		Relevancia <sup>2</sup>		Claridad <sup>3</sup>		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
3	DIMENSIÓN 1 Eficiencia							
	Nivel de Cumplimiento= $\frac{\text{Tiempo util}}{\text{Tiempo total}}$							
4	DIMENSIÓN 2 Eficacia							
	Cumplimiento de Despacho= $\frac{\text{Nº de pedidos entregados completos}}{\text{Total de pedidos programados}}$							

Observaciones (precisar si hay suficiencia): Si hay

Opinión de aplicabilidad: Aplicable ☒ No aplicable ☐ Aplicable después de corregir ☐

Apellidos y nombres del juez validador. Dr/ Mg: Mario Acevedo Pardo DNI: 08218285

Especialidad del validador: Mario Acevedo Pardo

25 de 10 del 2017

<sup>1</sup>Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.  
<sup>2</sup>Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.  
<sup>3</sup>Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión.

  
 Firma del Experto Informante.

que s  
 ados,  
 istrar  
 a. 201



CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DEL INSTRUMENTO QUE MIDE LA VARIABLE INDEPENDIENTE REDISEÑO DE LAYOUT

Nº	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia <sup>1</sup>	Relevancia <sup>2</sup>	Claridad <sup>3</sup>	Sugerencias
	DIMENSIÓN 1 Inventario	Si No	Si No	Si No	
3	Rotación de mercadería = $\frac{\text{Ventas promedio}}{\text{Inventario promedio}}$				
	DIMENSIÓN 2 Abastecimiento	Si No	Si No	Si No	
4	Utilización de Almacén = $\frac{\text{Cantidad de productos recibidos}}{\text{Capacidad de recepción}}$				

Observaciones (precisar si hay suficiencia):

S. hay

Opinión de aplicabilidad: Aplicable [ ☒ ] Aplicable después de corregir [ ] No aplicable [ ]

Apellidos y nombres del juez validador, Dr/ Mg: MARIO ACOSTA PANDA

DNI: 08718285

Especialidad del validador: INGENIERO INDUSTRIAL

25 de 9 del 2017

<sup>1</sup>Pertinencia: El ítem corresponde al concepto teórico formulado.  
<sup>2</sup>Relevancia: El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo.  
<sup>3</sup>Claridad: Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo.

Nota: Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

  
Firma del Experto Informante.

1. prima.  
horas-  
tiempo  
centaj

enciar  
lograr  
tiempo  
nto de

je se  
25, el  
tar el  
2016.

### Anexo 3: Ficha Turnitin

Feedback Studio - Microsoft Edge

https://ev.turnitin.com/app/carta/es/?u=1069065652&student\_user=1&lang=es&s=&o=1042920169

feedback studio **Angie Estefani URIARTE ROMANI** | REDISEÑO DE LAYOUT PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL AREA DE ALMACEN DE LA EMPRESA TAI LOY S.A - CAJ...

**Resumen de coincidencias**

**23 %**

Número	Fuente	Porcentaje
1	Entregado a Universida... Trabajo del estudiante	14 %
2	repositorio.ucv.edu.pe Fuente de Internet	4 %
3	tesis.pucp.edu.pe Fuente de Internet	1 %
4	www.tailoy.com.pe Fuente de Internet	<1 %
5	docplayer.es Fuente de Internet	<1 %
6	dspace.unitru.edu.pe Fuente de Internet	<1 %
7	Entregado a Universida... Trabajo del estudiante	<1 %

**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**  
**FACULTAD DE INGENIERIA**  
**ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERIA INDUSTRIAL**

**"REDISEÑO DE LAYOUT PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE ALMACEN DE LA EMPRESA TAI LOY S.A - CAJAMARQUILLA, 2018"**

**TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERA INDUSTRIAL.**

**Autora:**  
**URIARTE ROMANÉ, ANGIE ESTEFANI**

**Asesor:**  
**MG. EGUSQUIZA RODRÍGUEZ, MARGARITA JESÚS.**

**Título de Investigación**  
**Sistemas de Gestión de Abastecimiento**

**Lima- Perú**  
**2018**

Página: 1 de 242 | Número de palabras: 52374 | Text-only Report | High Resolution | Activado

11:34 21/11/2018

#### Anexo 4: Base de datos - órdenes de compra mes de setiembre

			pedidos					
Fecha	Dest.mercancía	Canal de Distribucion	completos		anulado	negado parcial	negado total	Sin Confirmar
1/09/2017	Cliente	Corporativo Privado	1482		3	3	3	
1/09/2017	Cliente	Corporativo Publico	25			1		
1/09/2017	<b>Total Cliente</b>		<b>1507</b>		<b>3</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	
1/09/2017	traslados	Tienda	4229			6	20	
1/09/2017	traslados	Franquicia	732		96			
1/09/2017	traslados	CD	29					
1/09/2017	traslados	Provincia	275					
1/09/2017	<b>Total traslados</b>		<b>5265</b>		<b>96</b>	<b>6</b>	<b>20</b>	
<b>Total 1/09/2017</b>			<b>6638</b>		<b>99</b>	<b>12</b>	<b>23</b>	
2/09/2017	Cliente	Mayorista	682		2		1	
2/09/2017	Cliente	Corporativo Privado	407		1	1		
2/09/2017	<b>Total Cliente</b>		<b>1089</b>		<b>3</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	
2/09/2017	traslados	Tienda	4912		2	2	13	
2/09/2017	traslados	Franquicia	539		1		1	
2/09/2017	<b>Total traslados</b>		<b>5451</b>		<b>3</b>	<b>2</b>	<b>14</b>	
<b>Total 2/09/2017</b>			<b>6516</b>		<b>6</b>	<b>3</b>	<b>15</b>	
4/09/2017	Cliente	Mayorista	958					
4/09/2017	Cliente	Corporativo Privado	1970		2		5	

4/09/2017	Cliente	Corporativo Publico	30					30
4/09/2017	<b>Total Cliente</b>		<b>2958</b>		<b>2</b>	<b>5</b>		<b>2965</b>
4/09/2017	traslados	Tienda	4688		6	8	17	4719
4/09/2017	traslados	Franquicia	134					134
4/09/2017	traslados	CD	2					2
4/09/2017	<b>Total traslados</b>		<b>4824</b>		<b>6</b>	<b>8</b>	<b>17</b>	<b>4855</b>
<b>Total 4/09/2017</b>			<b>7744</b>		<b>8</b>	<b>8</b>	<b>22</b>	<b>7820</b>
5/09/2017	Cliente	Mayorista	938		2			940
5/09/2017	Cliente	Corporativo Privado	1248		1			1249
5/09/2017	Cliente	Corporativo Publico	6					6
5/09/2017	<b>Total Cliente</b>		<b>2192</b>		<b>3</b>			<b>2195</b>
5/09/2017	traslados	Tienda	4779		4	5	13	4801
5/09/2017	<b>Total traslados</b>		<b>4779</b>		<b>4</b>	<b>5</b>	<b>13</b>	<b>4801</b>
<b>Total 5/09/2017</b>			<b>6946</b>		<b>7</b>	<b>5</b>	<b>13</b>	<b>6996</b>
6/09/2017	Cliente	Mayorista	1970			1	31	2002
6/09/2017	Cliente	Corporativo Privado	2816					2816
6/09/2017	Cliente	Corporativo Publico	22					22
6/09/2017	<b>Total Cliente</b>		<b>4808</b>			<b>1</b>	<b>31</b>	<b>4840</b>
6/09/2017	traslados	Tienda	4873			2	15	4890
6/09/2017	traslados	CD	1					1
6/09/2017	<b>Total traslados</b>		<b>4874</b>			<b>2</b>	<b>15</b>	<b>4891</b>
<b>Total 6/09/2017</b>			<b>9633</b>			<b>3</b>	<b>46</b>	<b>9731</b>

8/09/2017	Cliente	Mayorista	1719			1			1720
8/09/2017	Cliente	Corporativo Privado	2751						2751
8/09/2017	Cliente	Corporativo Publico	54						54
8/09/2017	<b>Total Cliente</b>		<b>4524</b>			<b>1</b>			<b>4525</b>
8/09/2017	traslados	Tienda	3530			3	4		3537
8/09/2017	traslados	Franquicia	676						676
8/09/2017	<b>Total traslados</b>		<b>4206</b>			<b>3</b>	<b>4</b>		<b>4213</b>
<b>Total 8/09/2017</b>			<b>8722</b>			<b>4</b>	<b>4</b>		<b>8738</b>
9/09/2017	Cliente	Mayorista	2215		1	1	2		2219
9/09/2017	Cliente	Corporativo Privado	640						640
9/09/2017	<b>Total Cliente</b>		<b>2855</b>		<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>		<b>2859</b>
9/09/2017	traslados	Tienda	5960		6	6	8		5980
9/09/2017	traslados	Franquicia	573		1	1			575
9/09/2017	traslados	CD	32		1		1		34
9/09/2017	<b>Total traslados</b>		<b>6565</b>		<b>8</b>	<b>7</b>	<b>9</b>		<b>6589</b>
<b>Total 9/09/2017</b>			<b>9392</b>		<b>9</b>	<b>8</b>	<b>11</b>		<b>9448</b>
11/09/2017	Cliente	Mayorista	922			1	3		926
11/09/2017	Cliente	Corporativo Privado	2028				2		2030
11/09/2017	Cliente	Corporativo Publico	45						45
11/09/2017	Cliente	Subcontratacion	5						5
11/09/2017	<b>Total Cliente</b>		<b>3000</b>			<b>1</b>	<b>5</b>		<b>3006</b>
11/09/2017	traslados	Tienda	5380		9	5	6		5400

11/09/2017	<b>Total traslados</b>		<b>5380</b>		<b>9</b>	<b>5</b>	<b>6</b>		<b>5400</b>
<b>Total 11/09/2017</b>			<b>8354</b>		<b>9</b>	<b>6</b>	<b>11</b>		<b>8406</b>
12/09/2017	Cliente	Mayorista	1823		59	1	6		1889
12/09/2017	Cliente	Corporativo Privado	2021			1	4		2026
12/09/2017	Cliente	Corporativo Publico	22						22
12/09/2017	Cliente	Subcontratacion	32						32
12/09/2017	<b>Total Cliente</b>		<b>3898</b>		<b>59</b>	<b>4</b>	<b>10</b>		<b>3969</b>
12/09/2017	traslados	Tienda	3519			6	17		3542
12/09/2017	<b>Total traslados</b>		<b>3519</b>			<b>6</b>	<b>17</b>		<b>3542</b>
<b>Total 12/09/2017</b>			<b>7321</b>		<b>59</b>	<b>10</b>	<b>27</b>		<b>7511</b>
13/09/2017	Cliente	Mayorista	1685						1685
13/09/2017	Cliente	Corporativo Privado	2437				3		2440
13/09/2017	Cliente	Corporativo Publico	77						77
13/09/2017	<b>Total Cliente</b>		<b>4199</b>				<b>3</b>		<b>4202</b>
13/09/2017	traslados	Tienda	6398		1	7	22		6428
13/09/2017	traslados	CD	36			1			37
13/09/2017	<b>Total traslados</b>		<b>6434</b>		<b>2</b>	<b>8</b>	<b>22</b>		<b>6465</b>
<b>Total 13/09/2017</b>			<b>10598</b>		<b>2</b>	<b>8</b>	<b>25</b>		<b>10667</b>
14/09/2017	Cliente	Mayorista	1626						1626
14/09/2017	Cliente	Corporativo Privado	2332				3		2335
14/09/2017	Cliente	Corporativo Publico	2						2

14/09/2017	Cliente	Subcontratacion	9					9
14/09/2017	<b>Total Cliente</b>		<b>3969</b>			<b>3</b>		<b>3972</b>
14/09/2017	traslados	Tienda	5136		3	6		5145
14/09/2017	traslados	CD	54			1		55
14/09/2017	traslados	Provincia	192			1	1	194
14/09/2017	<b>Total traslados</b>		<b>5382</b>		<b>3</b>	<b>8</b>	<b>1</b>	<b>5394</b>
<b>Total 14/09/2017</b>			<b>9336</b>		<b>3</b>	<b>8</b>	<b>4</b>	<b>9366</b>
15/09/2017	Cliente	Mayorista	1144			1	3	1148
15/09/2017	Cliente	Corporativo Privado	2883					2883
15/09/2017	Cliente	Corporativo Publico	14					14
15/09/2017	<b>Total Cliente</b>		<b>4041</b>			<b>1</b>	<b>3</b>	<b>4045</b>
15/09/2017	traslados	Tienda	4553		2	5	7	4567
15/09/2017	traslados	Franquicias	775		1	1	2	779
15/09/2017	<b>Total traslados</b>		<b>5328</b>		<b>3</b>	<b>6</b>	<b>9</b>	<b>5346</b>
<b>Total 15/09/2017</b>			<b>9347</b>		<b>3</b>	<b>7</b>	<b>12</b>	<b>9391</b>
16/09/2017	Cliente	Mayorista	1654			1	5	1660
16/09/2017	Cliente	Corporativo Privado	173					173
16/09/2017	<b>Total Cliente</b>		<b>1827</b>			<b>1</b>	<b>5</b>	<b>1833</b>
16/09/2017	traslados	Tienda	2621			3	2	2626
16/09/2017	traslados	Franquicia	329				1	330
16/09/2017	traslados	CD	3					3
16/09/2017	<b>Total traslados</b>		<b>2953</b>			<b>3</b>	<b>3</b>	<b>2959</b>
<b>Total 16/09/2017</b>			<b>4768</b>			<b>4</b>	<b>8</b>	<b>4792</b>

18/09/2017	Cliente	Mayorista	1221		10				1231
18/09/2017	Cliente	Corporativo Privado	1222				1		1223
18/09/2017	Cliente	Corporativo Publico	34						34
18/09/2017	<b>Total Cliente</b>		<b>2477</b>		<b>10</b>		<b>1</b>		<b>2488</b>
18/09/2017	traslados	Tienda	4782		2	2	5		4791
18/09/2017	<b>Total traslados</b>		<b>4782</b>		<b>2</b>	<b>2</b>	<b>5</b>		<b>4791</b>
<b>Total 18/09/2017</b>			<b>7239</b>		<b>12</b>	<b>2</b>	<b>6</b>		<b>7279</b>
19/09/2017	Cliente	Mayorista	1680		1				1681
19/09/2017	Cliente	Corporativo Privado	1159			3		1	1163
19/09/2017	Cliente	Corporativo Publico	32						32
19/09/2017	<b>Total Cliente</b>		<b>2871</b>		<b>1</b>	<b>3</b>		<b>1</b>	<b>2876</b>
19/09/2017	traslados	Tienda	1911			2	2	2839	4754
19/09/2017	traslados	CD	3			1			4
19/09/2017	<b>Total traslados</b>		<b>1914</b>			<b>3</b>	<b>2</b>	<b>2839</b>	<b>4758</b>
<b>Total 19/09/2017</b>			<b>1936</b>		<b>1</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>2840</b>	<b>7634</b>
20/09/2017	Cliente	Mayorista	1522		1	1			1524
20/09/2017	Cliente	Corporativo Privado	1445						1445
20/09/2017	Cliente	Corporativo Publico	38						38
20/09/2017	<b>Total Cliente</b>		<b>3005</b>		<b>1</b>	<b>1</b>			<b>3007</b>
20/09/2017	traslados	Tienda	5127			6	13		5146
20/09/2017	traslados	CD	11						11
20/09/2017	traslados	Provincia	190			1			191



20/09/2017	<b>Total traslados</b>		<b>5328</b>			<b>9</b>	<b>13</b>		<b>5348</b>
<b>Total 20/09/2017</b>			<b>8309</b>		<b>1</b>	<b>10</b>	<b>13</b>		<b>8355</b>
21/09/2017	Cliente	Mayorista	1490		2				1492
21/09/2017	Cliente	Corporativo Privado	2076			1			2077
21/09/2017	Cliente	Corporativo Publico	97						97
21/09/2017	<b>Total Cliente</b>		<b>3663</b>		<b>2</b>	<b>6</b>	<b>5</b>		<b>3666</b>
21/09/2017	traslados	Tienda	4548				6		4554
21/09/2017	traslados	CD	13						13
21/09/2017	traslados	Provincia	190			1			191
21/09/2017	traslados	Franquicias	358			2	1		361
21/09/2017	<b>Total traslados</b>		<b>5109</b>		<b>2</b>	<b>3</b>	<b>7</b>		<b>5119</b>
<b>Total 21/09/2017</b>			<b>8747</b>		<b>4</b>	<b>9</b>	<b>12</b>		<b>8785</b>
22/09/2017	Cliente	Mayorista	1364			1			1365
22/09/2017	Cliente	Corporativo Privado	2762				3		2765
22/09/2017	Cliente	Corporativo Publico	74						74
22/09/2017	<b>Total Cliente</b>		<b>4200</b>			<b>4</b>	<b>3</b>		<b>4204</b>
22/09/2017	traslados	Tienda	4930			2	2		4934
22/09/2017	traslados	Franquicias	685				2		687
22/09/2017	<b>Total traslados</b>		<b>5615</b>			<b>6</b>	<b>4</b>		<b>5621</b>
<b>Total 22/09/2017</b>			<b>9798</b>			<b>10</b>	<b>7</b>		<b>9825</b>
23/09/2017	Cliente	Mayorista	1711			2	2		1715
23/09/2017	Cliente	Corporativo Privado	367				1		368

23/09/2017	<b>Total Cliente</b>		<b>2078</b>			<b>2</b>	<b>3</b>		<b>2083</b>
23/09/2017	traslados	Tienda	2769			1	5		2775
23/09/2017	traslados	CD	65						65
23/09/2017	traslados	Franquicias	314			1			315
23/09/2017	<b>Total traslados</b>		<b>3148</b>			<b>4</b>	<b>5</b>		<b>3155</b>
<b>Total 23/09/2017</b>			<b>5212</b>			<b>6</b>	<b>8</b>		<b>5238</b>
25/09/2017	Cliente	Mayorista	708						708
25/09/2017	Cliente	Corporativo Privado	1043			1	2		1046
25/09/2017	Cliente	Corporativo Publico	41						41
25/09/2017	<b>Total Cliente</b>		<b>1792</b>		<b>6</b>	<b>1</b>	<b>2</b>		<b>1795</b>
25/09/2017	traslados	Tienda	2485		2	3			2490
25/09/2017	<b>Total traslados</b>		<b>2485</b>		<b>2</b>				<b>2487</b>
<b>Total 25/09/2017</b>			<b>4266</b>		<b>8</b>	<b>1</b>	<b>2</b>		<b>4282</b>
<b>Pedidos programados</b>			<b>150822</b>		<b>221</b>	<b>109</b>	<b>266</b>	<b>2840</b>	<b>157732</b>

**Anexo 5: Base de datos - Órdenes de compra mes de octubre**

			pedidos					
Fecha	Dest.mercancía	Canal de Distribución	completos	anulado	negado parcial	negado total	Sin Confirmar	Pedidos programados
2/10/2017	Cliente	Corporativo Privado	1431	3	4	2		1440
2/10/2017	Cliente	Corporativo Publico	23	3	1			24
2/10/2017	<b>Total Cliente</b>		<b>1454</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>2</b>		<b>1464</b>

2/10/2017	traslados	Tienda	4229		5	21		4255
2/10/2017	traslados	Franquicia	732	94				826
2/10/2017	traslados	CD	29					29
2/10/2017	traslados	Provincia	275		2			277
2/10/2017	<b>Total traslados</b>		<b>5265</b>	<b>94</b>	<b>6</b>	<b>20</b>		<b>5385</b>
<b>Total 2/10/2017</b>			<b>6585</b>	<b>100</b>	<b>12</b>	<b>22</b>		<b>6849</b>
3/10/2017	Cliente	Mayorista	637	2		1		640
3/10/2017	Cliente	Corporativo Privado	401	1	1			403
3/10/2017	<b>Total Cliente</b>		<b>1038</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>1</b>		<b>1043</b>
3/10/2017	traslados	Tienda	4912	2	2	13		4929
3/10/2017	traslados	Franquicia	436	1		1		438
3/10/2017	<b>Total traslados</b>		<b>5348</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>14</b>		<b>5367</b>
<b>Total 3/10/2017</b>			<b>6362</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>15</b>		<b>6410</b>
4/10/2017	Cliente	Mayorista	958					958
4/10/2017	Cliente	Corporativo Privado	1970	2		5		1977
4/10/2017	Cliente	Corporativo Publico	30					30
4/10/2017	<b>Total Cliente</b>		<b>2958</b>	<b>2</b>		<b>5</b>		<b>2965</b>
4/10/2017	traslados	Tienda	4688	6	8	17		4719
4/10/2017	traslados	Franquicia	134					134
4/10/2017	traslados	CD	2					2
4/10/2017	<b>Total traslados</b>		<b>4824</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>17</b>		<b>4855</b>
<b>Total 4/10/2017</b>			<b>7744</b>	<b>8</b>	<b>8</b>	<b>22</b>		<b>7820</b>
5/10/2017	Cliente	Mayorista	938	4				942
5/10/2017	Cliente	Corporativo Privado	1248	1				1249
5/10/2017	Cliente	Corporativo Publico	6					6
5/10/2017	<b>Total Cliente</b>		<b>2192</b>	<b>3</b>				<b>2197</b>
5/10/2017	traslados	Tienda	4779	4	5	13		4801
5/10/2017	<b>Total traslados</b>		<b>4779</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>13</b>		<b>4801</b>

<b>Total 5/10/2017</b>			<b>6946</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>13</b>		<b>6998</b>
6/10/2017	Cliente	Mayorista	1970		1	31		2002
6/10/2017	Cliente	Corporativo Privado	2816					2816
6/10/2017	Cliente	Corporativo Publico	22					22
6/10/2017	<b>Total Cliente</b>		<b>4808</b>		<b>1</b>	<b>31</b>		<b>4840</b>
6/10/2017	traslados	Tienda	4873		2	15		4890
6/10/2017	traslados	CD	1					1
6/10/2017	<b>Total traslados</b>		<b>4874</b>		<b>2</b>	<b>15</b>		<b>4891</b>
<b>Total 6/10/2017</b>			<b>9633</b>		<b>3</b>	<b>46</b>		<b>9731</b>
7/10/2017	Cliente	Mayorista	1719		1			1720
7/10/2017	Cliente	Corporativo Privado	2751					2751
7/10/2017	Cliente	Corporativo Publico	54					54
7/10/2017	<b>Total Cliente</b>		<b>4524</b>		<b>1</b>			<b>4525</b>
7/10/2017	traslados	Tienda	3530		3	4		3537
7/10/2017	traslados	Franquicia	676					676
7/10/2017	<b>Total traslados</b>		<b>4206</b>		<b>3</b>	<b>4</b>		<b>4213</b>
<b>Total 7/10/2017</b>			<b>8722</b>		<b>4</b>	<b>4</b>		<b>8738</b>
9/10/2017	Cliente	Mayorista	2215	1	1	2		2219
9/10/2017	Cliente	Corporativo Privado	640					640
9/10/2017	<b>Total Cliente</b>		<b>2855</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>2</b>		<b>2859</b>
9/10/2017	traslados	Tienda	5960	6	6	8		5980
9/10/2017	traslados	Franquicia	573	1	1			575
9/10/2017	traslados	CD	32	1		1		34
9/10/2017	<b>Total traslados</b>		<b>6565</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>9</b>		<b>6589</b>
<b>Total 09/10/2017</b>			<b>9392</b>	<b>9</b>	<b>8</b>	<b>11</b>		<b>9448</b>
10/10/2017	Cliente	Mayorista	922		1	3		926
10/10/2017	Cliente	Corporativo Privado	2028			2		2030
10/10/2017	Cliente	Corporativo Publico	45					45

10/10/2017	Cliente	Subcontratacion	5					5
10/10/2017	<b>Total Cliente</b>		<b>3000</b>		<b>1</b>	<b>5</b>		<b>3006</b>
10/10/2017	traslados	Tienda	5380	9	5	6		5400
10/10/2017	<b>Total traslados</b>		<b>5380</b>	<b>9</b>	<b>5</b>	<b>6</b>		<b>5400</b>
<b>Total 10/10/2017</b>			<b>8354</b>	<b>9</b>	<b>6</b>	<b>11</b>		<b>8406</b>
11/10/2017	Cliente	Mayorista	1823	59	1	6		1889
11/10/2017	Cliente	Corporativo Privado	2021		1	4		2026
11/10/2017	Cliente	Corporativo Publico	22					22
11/10/2017	Cliente	Subcontratacion	32					32
11/10/2017	<b>Total Cliente</b>		<b>3898</b>	<b>59</b>	<b>4</b>	<b>10</b>		<b>3969</b>
11/10/2017	traslados	Tienda	3519		6	17		3542
11/10/2017	<b>Total traslados</b>		<b>3519</b>		<b>6</b>	<b>17</b>		<b>3542</b>
<b>Total 11/10/2017</b>			<b>7321</b>	<b>59</b>	<b>10</b>	<b>27</b>		<b>7511</b>
12/10/2017	Cliente	Mayorista	1685					1685
12/10/2017	Cliente	Corporativo Privado	2437			3		2440
12/10/2017	Cliente	Corporativo Publico	77					77
12/10/2017	<b>Total Cliente</b>		<b>4199</b>			<b>3</b>		<b>4202</b>
12/10/2017	traslados	Tienda	6398	1	7	22		6428
12/10/2017	traslados	CD	36		1			37
12/10/2017	<b>Total traslados</b>		<b>6434</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>22</b>		<b>6465</b>
<b>Total 12/10/2017</b>			<b>10598</b>	<b>2</b>	<b>8</b>	<b>25</b>		<b>10667</b>
13/10/2017	Cliente	Mayorista	1626					1626
13/10/2017	Cliente	Corporativo Privado	2332			3		2335
13/10/2017	Cliente	Corporativo Publico	2					2
13/10/2017	Cliente	Subcontratacion	9					9
13/10/2017	<b>Total Cliente</b>		<b>3969</b>			<b>3</b>		<b>3972</b>
13/10/2017	traslados	Tienda	5136	3	6			5145
13/10/2017	traslados	CD	54		1			55

13/10/2017	traslados	Provincia	192		1	1		194
13/10/2017	<b>Total traslados</b>		<b>5382</b>	<b>3</b>	<b>8</b>	<b>1</b>		<b>5394</b>
<b>Total13/10/2017</b>			<b>9336</b>	<b>3</b>	<b>8</b>	<b>4</b>		<b>9366</b>
14/10/2017	Cliente	Mayorista	1144		1	3		1148
14/10/2017	Cliente	Corporativo Privado	2883					2883
14/10/2017	Cliente	Corporativo Publico	14					14
14/10/2017	<b>Total Cliente</b>		<b>4041</b>		<b>1</b>	<b>3</b>		<b>4045</b>
14/10/2017	traslados	Tienda	4553	2	5	7		4567
14/10/2017	traslados	Franquicias	775	1	1	2		779
14/10/2017	<b>Total traslados</b>		<b>5328</b>	<b>3</b>	<b>6</b>	<b>9</b>		<b>5346</b>
<b>Total 14/10/2017</b>			<b>9347</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	<b>12</b>		<b>9391</b>
16/10/2017	Cliente	Mayorista	1654		1	5		1660
16/10/2017	Cliente	Corporativo Privado	173					173
16/10/2017	<b>Total Cliente</b>		<b>1827</b>		<b>1</b>	<b>5</b>		<b>1833</b>
16/10/2017	traslados	Tienda	2621		3	2		2626
16/10/2017	traslados	Franquicia	329			1		330
16/10/2017	traslados	CD	3					3
16/10/2017	<b>Total traslados</b>		<b>2953</b>		<b>3</b>	<b>3</b>		<b>2959</b>
<b>Total 16/10/2017</b>			<b>4768</b>		<b>4</b>	<b>8</b>		<b>4792</b>
17/10/2017	Cliente	Mayorista	1221	10				1231
17/10/2017	Cliente	Corporativo Privado	1222			1		1223
17/10/2017	Cliente	Corporativo Publico	34					34
17/10/2017	<b>Total Cliente</b>		<b>2477</b>	<b>10</b>		<b>1</b>		<b>2488</b>
17/10/2017	traslados	Tienda	4782	2	2	5		4791
17/10/2017	<b>Total traslados</b>		<b>4782</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>5</b>		<b>4791</b>
<b>Total 17/10/2017</b>			<b>7239</b>	<b>12</b>	<b>2</b>	<b>6</b>		<b>7279</b>
18/10/2017	Cliente	Mayorista	1680	1				1681
18/10/2017	Cliente	Corporativo Privado	1159		3		1	1163

18/10/2017	Cliente	Corporativo Publico	32					32
18/10/2017	<b>Total Cliente</b>		<b>2871</b>	<b>1</b>	<b>3</b>		<b>1</b>	<b>2876</b>
18/10/2017	traslados	Tienda	1911		2	2	2839	4754
18/10/2017	traslados	CD	3		1			4
18/10/2017	<b>Total traslados</b>		<b>1914</b>		<b>3</b>	<b>2</b>	<b>2839</b>	<b>4758</b>
<b>Total 18/10/2017</b>			<b>1936</b>	<b>1</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	<b>2840</b>	<b>7634</b>
19/10/2017	Cliente	Mayorista	1522	1	1			1524
19/10/2017	Cliente	Corporativo Privado	1445					1445
19/10/2017	Cliente	Corporativo Publico	38					38
19/10/2017	<b>Total Cliente</b>		<b>3005</b>	<b>1</b>	<b>1</b>			<b>3007</b>
19/10/2017	traslados	Tienda	5127		6	13		5146
19/10/2017	traslados	CD	11					11
19/10/2017	traslados	Provincia	190		1			191
19/10/2017	<b>Total traslados</b>		<b>5328</b>		<b>9</b>	<b>13</b>		<b>5348</b>
<b>Total 19/10/2017</b>			<b>8309</b>	<b>1</b>	<b>10</b>	<b>13</b>		<b>8355</b>
20/10/2017	Cliente	Mayorista	1490	2				1492
20/10/2017	Cliente	Corporativo Privado	2076		1			2077
20/10/2017	Cliente	Corporativo Publico	97					97
20/10/2017	<b>Total Cliente</b>		<b>3663</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>5</b>		<b>3666</b>
20/10/2017	traslados	Tienda	4548			6		4554
20/10/2017	traslados	CD	13					13
20/10/2017	traslados	Provincia	190		1			191
20/10/2017	traslados	Franquicias	358		2	1		361
20/10/2017	<b>Total traslados</b>		<b>5109</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>7</b>		<b>5119</b>
<b>Total 20/10/2017</b>			<b>8747</b>	<b>4</b>	<b>9</b>	<b>12</b>		<b>8785</b>
21/10/2017	Cliente	Mayorista	1364		1			1365
21/10/2017	Cliente	Corporativo Privado	2762			3		2765
21/10/2017	Cliente	Corporativo Publico	74					74

21/10/2017	<b>Total Cliente</b>		<b>4200</b>		<b>4</b>	<b>3</b>		<b>4204</b>
21/10/2017	traslados	Tienda	4930		2	2		4934
21/10/2017	traslados	Franquicias	685			2		687
21/10/2017	<b>Total traslados</b>		<b>5615</b>		<b>6</b>	<b>4</b>		<b>5621</b>
<b>Total 21/10/2017</b>			<b>9798</b>		<b>10</b>	<b>7</b>		<b>9825</b>
23/10/2017	Cliente	Mayorista	1711		2	2		1715
23/10/2017	Cliente	Corporativo Privado	367			1		368
23/10/2017	<b>Total Cliente</b>		<b>2078</b>		<b>2</b>	<b>3</b>		<b>2083</b>
23/10/2017	traslados	Tienda	2769		1	5		2775
23/10/2017	traslados	CD	65					65
23/10/2017	traslados	Franquicias	314		1			315
23/10/2017	<b>Total traslados</b>		<b>3148</b>		<b>4</b>	<b>5</b>		<b>3155</b>
<b>Total 23/10/2017</b>			<b>5212</b>		<b>6</b>	<b>8</b>		<b>5238</b>
24/10/2017	Cliente	Mayorista	707					707
24/10/2017	Cliente	Corporativo Privado	1039		1	2		1042
24/10/2017	Cliente	Corporativo Publico	41					41
24/10/2017	<b>Total Cliente</b>		<b>1781</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>2</b>		<b>1790</b>
24/10/2017	traslados	Tienda	2485	2	3			2490
24/10/2017	<b>Total traslados</b>		<b>2485</b>	<b>2</b>				<b>2487</b>
<b>Total 24/10/2017</b>			<b>4255</b>	<b>8</b>	<b>1</b>	<b>2</b>		<b>4277</b>

Mediante los resultados obtenidos pudimos hallar el nivel de eficacia, puesto que estos son datos reales obtenidos por medio del programa SAP



## Anexo 7. Formato de Control de Items por sacador

FORMATO DE CONTROL DE ITEMS POR SACADOR							
NOMBRES Y APELLIDOS:				NOMBRES Y APELLIDOS:			
PASILLO: " "				PASILLO: " "			
TRANSPORTE	ITEMS	INICIO	FINAL	TRANSPORTE	ITEMS	INICIO	FINAL
SUMA DE ITEMS:			PROMEDIO:	SUMA DE ITEMS:			PROMEDIO:

## Anexo 8. Datos Picking RF y Hoja

METODO	SEMANA	FECHA	PASILLO	RESPONSABLE	CARGO	HIO	HFO	TOTAL ITEMS	TE min	Items/Hora
HOJA	2	9/04/2018	B	CASTRO ANGASI, JOSE OSCAR	AUXILIAR DE PRODUCCION	08:00	09:19	139	79	105.57
HOJA	2	9/04/2018	B	CASTRO ANGASI, JOSE OSCAR	AUXILIAR DE PRODUCCION	09:20	10:09	75	49	91.84
HOJA	2	9/04/2018	B	CASTRO ANGASI, JOSE OSCAR	AUXILIAR DE PRODUCCION	10:11	10:31	30	20	90.00
HOJA	2	9/04/2018	B	CASTRO ANGASI, JOSE OSCAR	AUXILIAR DE PRODUCCION	10:32	11:12	55	40	82.50
HOJA	2	9/04/2018	B	CHECASACA FLORES, PILAR	ASISTENTE DE CHEQUEO	08:10	08:25	5	15	20.00
HOJA	2	9/04/2018	B	CHECASACA FLORES, PILAR	ASISTENTE DE CHEQUEO	09:05	09:30	26	25	62.40
HOJA	2	9/04/2018	C	CCAHUANA AMES, BERTHA MELISA	AUXILIAR DE ALMACEN	07:50	09:22	128	92	83.48
HOJA	2	9/04/2018	C	CCAHUANA AMES, BERTHA MELISA	AUXILIAR DE ALMACEN	09:42	10:25	40	43	55.81
HOJA	2	9/04/2018	D	CUELLAR RAMOS, DREYSI ERIKA	AUXILIAR DE PRODUCCION	07:54	08:59	56	65	51.69
HOJA	2	9/04/2018	D	PALOMINO QUICHCA, KARINA	AUXILIAR DE PRODUCCION	09:02	09:22	16	20	48.00
HOJA	2	9/04/2018	D	PALOMINO QUICHCA, KARINA	AUXILIAR DE PRODUCCION	10:30	10:44	14	14	60.00
HOJA	2	9/04/2018	D	PALOMINO QUICHCA, KARINA	AUXILIAR DE PRODUCCION			13	00	
HOJA	2	10/04/2018	B	CASTRO ANGASI, JOSE OSCAR	AUXILIAR DE PRODUCCION	07:30	09:07	97	97	60.00

HOJA	2	10/04/2018	B	CASTRO ANGASI, JOSE OSCAR	AUXILIAR DE PRODUCCION	09:09	10:00	81	51	95.29
HOJA	2	10/04/2018	B	CASTRO ANGASI, JOSE OSCAR	AUXILIAR DE PRODUCCION	11:20	11:43	26	23	67.83
HOJA	2	10/04/2018	B	CHAVEZ JULCA, MELISSA	ASISTENTE DE ALMACEN	07:30	07:40	12	10	72.00
HOJA	2	10/04/2018	B	CHAVEZ JULCA, MELISSA	ASISTENTE DE ALMACEN	08:20	08:50	50	30	100.00
HOJA	2	10/04/2018	B	CHECASACA FLORES, PILAR	ASISTENTE DE CHEQUEO	08:51	09:00	20	09	133.33
HOJA	2	10/04/2018	B	PALOMINO CANCHARI, DAYSI YOSSELINA	AUXILIAR DE PRODUCCION	08:20	08:21	3	01	180.00
HOJA	2	10/04/2018	B	PALOMINO CANCHARI, DAYSI YOSSELINA	AUXILIAR DE PRODUCCION	08:22	08:35	50	13	230.77
HOJA	2	10/04/2018	B	QUISPE PAUCAR, BRYAN JESUS	ASISTENTE DE ALMACEN	08:20	08:35	3	15	12.00
HOJA	2	10/04/2018	B	QUISPE PAUCAR, BRYAN JESUS	ASISTENTE DE ALMACEN	09:43	10:47	50	64	46.87
HOJA	2	10/04/2018	B	QUISPE PAUCAR, BRYAN JESUS	ASISTENTE DE ALMACEN	10:50	10:59	8	09	53.33
HOJA	2	10/04/2018	C	CCAHUANA AMES, BERTHA MELISA	AUXILIAR DE ALMACEN	07:30	08:40	71	70	60.86
HOJA	2	10/04/2018	C	CCAHUANA AMES, BERTHA MELISA	AUXILIAR DE ALMACEN	09:00	09:33	25	33	45.45
HOJA	2	10/04/2018	C	CCAHUANA AMES, BERTHA MELISA	AUXILIAR DE ALMACEN	09:40	09:48	10	08	75.00
HOJA	2	10/04/2018	C	CCAHUANA AMES, BERTHA MELISA	AUXILIAR DE ALMACEN	09:50	10:25	83	35	142.29
HOJA	2	10/04/2018	C	CCAHUANA AMES, BERTHA MELISA	AUXILIAR DE ALMACEN	10:30	10:32	2	02	60.00
HOJA	2	10/04/2018	C	CCAHUANA AMES, BERTHA MELISA	AUXILIAR DE ALMACEN	10:35	10:50	23	15	92.00

HOJA	2	10/04/2018	C	CCAHUANA AMES, BERTHA MELISA	AUXILIAR DE ALMACEN	10:55	11:10	3	15	12.00
HOJA	2	10/04/2018	C	CCAHUANA AMES, BERTHA MELISA	AUXILIAR DE ALMACEN	11:13	11:45	10	32	18.75
HOJA	2	10/04/2018	C	CCAHUANA AMES, BERTHA MELISA	AUXILIAR DE ALMACEN	11:54	12:20	21	26	48.46
HOJA	2	10/04/2018	D	CCAHUANA AMES, BERTHA MELISA	AUXILIAR DE ALMACEN	07:50	08:02	11	12	55.00
HOJA	2	10/04/2018	D	PALOMINO CANCHARI, DAYSI YOSELINA	AUXILIAR DE PRODUCCION	08:03	08:11	3	08	22.50
HOJA	2	10/04/2018	D	PALOMINO QUICHCA, KARINA	AUXILIAR DE PRODUCCION	08:12	08:16	3	04	45.00
HOJA	2	10/04/2018	D	PALOMINO QUICHCA, KARINA	AUXILIAR DE PRODUCCION	08:18	08:40	20	22	54.55
HOJA	2	10/04/2018	D	PALOMINO QUICHCA, KARINA	AUXILIAR DE PRODUCCION			18	00	
HOJA	2	10/04/2018	D	PALOMINO QUICHCA, KARINA	AUXILIAR DE PRODUCCION	08:45	09:22	27	37	43.78
HOJA	2	10/04/2018	D	PALOMINO QUICHCA, KARINA	AUXILIAR DE PRODUCCION	09:24	10:12	28	48	35.00
HOJA	2	10/04/2018	D	PALOMINO QUICHCA, KARINA	AUXILIAR DE PRODUCCION			17	00	
HOJA	2	10/04/2018	D	PALOMINO QUICHCA, KARINA	AUXILIAR DE PRODUCCION	09:16	09:37	12	21	34.29
HOJA	2	11/04/2018	D	PALOMINO QUICHCA, KARINA	AUXILIAR DE PRODUCCION	07:45	08:06	14	21	40.00
HOJA	2	11/04/2018	D	PALOMINO QUICHCA, KARINA	AUXILIAR DE PRODUCCION	08:08	08:14	30	06	300.00
HOJA	2	11/04/2018	D	PALOMINO QUICHCA, KARINA	AUXILIAR DE PRODUCCION	08:15	09:08	66	53	74.72
HOJA	2	11/04/2018	D	PALOMINO QUICHCA, KARINA	AUXILIAR DE PRODUCCION	09:11	10:01	87	50	104.40

HOJA	2	12/04/2018	B	CASTRO ANGASI, JOSE OSCAR	AUXILIAR DE PRODUCCION	08:00	08:15	14	15	56.00
HOJA	2	12/04/2018	B	CASTRO ANGASI, JOSE OSCAR	AUXILIAR DE PRODUCCION	08:15	08:30	8	15	32.00
HOJA	2	12/04/2018	B	CCAHUANA AMES, BERTHA MELISA	AUXILIAR DE ALMACEN	08:30	08:48	9	18	30.00
HOJA	2	12/04/2018	B	CCAHUANA AMES, BERTHA MELISA	AUXILIAR DE ALMACEN	08:00	08:15	24	15	96.00
HOJA	2	12/04/2018	B	CHECASACA FLORES, PILAR	ASISTENTE DE CHEQUEO	08:20	11:08	183	168	65.36
HOJA	2	12/04/2018	B	CHECASACA FLORES, PILAR	ASISTENTE DE CHEQUEO	08:10	08:24	13	14	55.71
HOJA	2	12/04/2018	B	CHECASACA FLORES, PILAR	ASISTENTE DE CHEQUEO	08:25	08:31	6	06	60.00
HOJA	2	12/04/2018	B	PALOMINO CANCHARI, DAYSI YOSELINA	AUXILIAR DE PRODUCCION	08:32	08:52	13	20	39.00
HOJA	2	12/04/2018	B	PALOMINO CANCHARI, DAYSI YOSELINA	AUXILIAR DE PRODUCCION	08:54	09:07	8	13	36.92
HOJA	2	12/04/2018	B	PALOMINO CANCHARI, DAYSI YOSELINA	AUXILIAR DE PRODUCCION	09:15	09:18	2	03	40.00
HOJA	2	12/04/2018	B	PALOMINO CANCHARI, DAYSI YOSELINA	AUXILIAR DE PRODUCCION	09:20	09:36	10	16	37.50
HOJA	2	12/04/2018	B	PALOMINO CANCHARI, DAYSI YOSELINA	AUXILIAR DE PRODUCCION	09:43	09:56	10	13	46.15
HOJA	2	12/04/2018	B	PALOMINO CANCHARI, DAYSI YOSELINA	AUXILIAR DE PRODUCCION	09:57	10:26	28	29	57.93
HOJA	2	12/04/2018	B	PALOMINO CANCHARI, DAYSI YOSELINA	AUXILIAR DE PRODUCCION	10:27	11:32	56	65	51.69
HOJA	2	12/04/2018	B	PALOMINO CANCHARI, DAYSI YOSELINA	AUXILIAR DE PRODUCCION	10:20	10:35	13	15	52.00
HOJA	2	12/04/2018	B	PALOMINO CANCHARI, DAYSI YOSELINA	AUXILIAR DE PRODUCCION	10:40	12:00	47	80	35.25

HOJA	2	12/04/2018	C	CCAHUANA AMES, BERTHA MELISA	AUXILIAR DE ALMACEN	07:20	09:15	117	115	61.04
HOJA	2	12/04/2018	C	CCAHUANA AMES, BERTHA MELISA	AUXILIAR DE ALMACEN	09:25	11:00	109	95	68.84
HOJA	2	12/04/2018	C	CHAVEZ JULCA, MELISSA	ASISTENTE DE ALMACEN	07:30	08:10	68	40	102.00
HOJA	2	12/04/2018	C	CHAVEZ JULCA, MELISSA	ASISTENTE DE ALMACEN	08:12	08:18	4	06	40.00
HOJA	2	12/04/2018	C	CHAVEZ JULCA, MELISSA	ASISTENTE DE ALMACEN	08:20	09:02	45	42	64.29
HOJA	2	12/04/2018	D	PALOMINO QUICHCA, KARINA	AUXILIAR DE PRODUCCION	07:35	08:15	56	40	84.00
HOJA	2	12/04/2018	D	PALOMINO QUICHCA, KARINA	AUXILIAR DE PRODUCCION	08:20	08:43	32	23	83.48
HOJA	2	12/04/2018	D	PALOMINO QUICHCA, KARINA	AUXILIAR DE PRODUCCION	09:20	09:30	16	10	96.00
HOJA	2	12/04/2018	D	QUISPE PAUCAR, BRYAN JESUS	ASISTENTE DE ALMACEN	07:45	07:58	11	13	50.77
HOJA	2	12/04/2018	D	QUISPE PAUCAR, BRYAN JESUS	ASISTENTE DE ALMACEN	08:02	08:10	6	08	45.00
HOJA	2	12/04/2018	D	QUISPE PAUCAR, BRYAN JESUS	ASISTENTE DE ALMACEN	08:14	08:42	28	28	60.00
HOJA	2	13/04/2018	B	CASTRO ANGASI, JOSE OSCAR	AUXILIAR DE PRODUCCION	08:00	08:30	27	30	54.00
HOJA	2	13/04/2018	B	PALOMINO CANCHARI, DAYSI YOSELINA	AUXILIAR DE PRODUCCION	08:41	08:54	13	13	60.00
HOJA	2	13/04/2018	B	PALOMINO CANCHARI, DAYSI YOSELINA	AUXILIAR DE PRODUCCION	08:02	09:07	63	65	58.15
HOJA	2	13/04/2018	C	CCAHUANA AMES, BERTHA MELISA	AUXILIAR DE ALMACEN	07:30	08:25	54	55	58.91
HOJA	2	13/04/2018	C	CCAHUANA AMES, BERTHA MELISA	AUXILIAR DE ALMACEN	08:25	09:00	29	35	49.71

HOJA	2	13/04/2018	C	CHAVEZ JULCA, MELISSA	ASISTENTE DE ALMACEN	07:30	07:45	23	15	92.00
HOJA	2	13/04/2018	D	PALOMINO QUICHCA, KARINA	AUXILIAR DE PRODUCCION	07:50	08:58	43	68	37.94
HOJA	2	13/04/2018	D	QUISPE PAUCAR, BRYAN JESUS	ASISTENTE DE ALMACEN			23	00	
HOJA	2	14/04/2018	B	CASTRO ANGASI, JOSE OSCAR	AUXILIAR DE PRODUCCION	07:40	07:54	17	14	72.86
HOJA	2	14/04/2018	B	CASTRO ANGASI, JOSE OSCAR	AUXILIAR DE PRODUCCION	07:56	09:34	115	98	70.41
HOJA	2	14/04/2018	B	PALOMINO CANCHARI, DAYSI YOSELINA	AUXILIAR DE PRODUCCION	07:40	07:44	3	04	45.00
HOJA	2	14/04/2018	B	PALOMINO CANCHARI, DAYSI YOSELINA	AUXILIAR DE PRODUCCION	07:45	07:48	3	03	60.00
HOJA	2	14/04/2018	B	PALOMINO CANCHARI, DAYSI YOSELINA	AUXILIAR DE PRODUCCION	07:49	08:04	18	15	72.00
HOJA	2	14/04/2018	B	PALOMINO CANCHARI, DAYSI YOSELINA	AUXILIAR DE PRODUCCION	08:05	08:11	26	06	260.00
HOJA	2	14/04/2018	B	PALOMINO CANCHARI, DAYSI YOSELINA	AUXILIAR DE PRODUCCION	08:12	08:33	15	21	42.86
HOJA	2	14/04/2018	B	PALOMINO CANCHARI, DAYSI YOSELINA	AUXILIAR DE PRODUCCION	08:34	08:37	2	03	40.00
HOJA	2	14/04/2018	B	PALOMINO CANCHARI, DAYSI YOSELINA	AUXILIAR DE PRODUCCION	08:38	08:39	1	01	60.00
HOJA	2	14/04/2018	B	PALOMINO CANCHARI, DAYSI YOSELINA	AUXILIAR DE PRODUCCION	08:40	08:48	7	08	52.50
HOJA	2	14/04/2018	B	PALOMINO CANCHARI, DAYSI YOSELINA	AUXILIAR DE PRODUCCION	08:49	08:51	4	02	120.00
HOJA	2	14/04/2018	B	PALOMINO CANCHARI, DAYSI YOSELINA	AUXILIAR DE PRODUCCION	08:52	08:54	1	02	30.00
HOJA	2	14/04/2018	B	PALOMINO CANCHARI, DAYSI YOSELINA	AUXILIAR DE PRODUCCION	08:55	09:13	18	18	60.00

HOJA	2	14/04/2018	B	PALOMINO CANCHARI, DAYSI YOSELINA	AUXILIAR DE PRODUCCION	09:14	09:21	6	07	51.43
HOJA	2	14/04/2018	B	PALOMINO CANCHARI, DAYSI YOSELINA	AUXILIAR DE PRODUCCION	09:22	09:34	5	12	25.00
PDT	3	16/04/2018	B	CASTRO ANGASI, JOSE OSCAR	AUXILIAR DE PRODUCCION	07:45	08:11	36	26	83.08
PDT	3	16/04/2018	B	CASTRO ANGASI, JOSE OSCAR	AUXILIAR DE PRODUCCION	08:13	08:32	28	19	88.42
PDT	3	16/04/2018	B	CASTRO ANGASI, JOSE OSCAR	AUXILIAR DE PRODUCCION	08:32	08:47	22	15	88.00
PDT	3	16/04/2018	B	CASTRO ANGASI, JOSE OSCAR	AUXILIAR DE PRODUCCION			24	00	
PDT	3	16/04/2018	B	CASTRO ANGASI, JOSE OSCAR	AUXILIAR DE PRODUCCION	10:12	11:07	53	55	57.82
PDT	3	16/04/2018	B	CASTRO ANGASI, JOSE OSCAR	AUXILIAR DE PRODUCCION	11:12	11:30	30	18	100.00
PDT	3	16/04/2018	B	CHECASACA FLORES, PILAR	ASISTENTE DE CHEQUEO	07:30	08:30	40	60	40.00
PDT	3	16/04/2018	B	PALOMINO CANCHARI, DAYSI YOSELINA	AUXILIAR DE PRODUCCION	07:40	08:15	26	35	44.57
PDT	3	16/04/2018	B	PALOMINO QUICHCA, KARINA	AUXILIAR DE PRODUCCION	10:12	11:16	47	64	44.06
PDT	3	16/04/2018	B	PALOMINO QUICHCA, KARINA	AUXILIAR DE PRODUCCION	11:17	11:54	26	37	42.16
PDT	3	16/04/2018	C	CCAHUANA AMES, BERTHA MELISA	AUXILIAR DE ALMACEN	07:30	08:55	109	85	76.94
PDT	3	16/04/2018	C	CCAHUANA AMES, BERTHA MELISA	AUXILIAR DE ALMACEN	08:56	09:09	35	13	161.54
PDT	3	16/04/2018	C	CCAHUANA AMES, BERTHA MELISA	AUXILIAR DE ALMACEN	09:10	09:50	64	40	96.00
PDT	3	16/04/2018	C	CHAVEZ JULCA, MELISSA	ASISTENTE DE ALMACEN	07:30	07:40	26	10	156.00



PDT	3	16/04/2018	C	CHAVEZ JULCA, MELISSA	ASISTENTE DE ALMACEN	07:42	08:00	25	18	83.33
PDT	3	16/04/2018	C	CHAVEZ JULCA, MELISSA	ASISTENTE DE ALMACEN	08:20	08:35	16	15	64.00
PDT	3	16/04/2018	C	CHAVEZ JULCA, MELISSA	ASISTENTE DE ALMACEN	08:36	09:00	19	24	47.50
PDT	3	16/04/2018	D	PALOMINO QUICHCA, KARINA	AUXILIAR DE PRODUCCION	07:47	08:04	20	17	70.59
PDT	3	16/04/2018	D	PALOMINO QUICHCA, KARINA	AUXILIAR DE PRODUCCION	08:07	09:42	60	95	37.89
PDT	3	16/04/2018	D	QUISPE PAUCAR, BRYAN JESUS	ASISTENTE DE ALMACEN	07:40	07:50	13	10	78.00
PDT	3	16/04/2018	D	QUISPE PAUCAR, BRYAN JESUS	ASISTENTE DE ALMACEN	07:51	07:59	11	08	82.50
PDT	3	16/04/2018	D	QUISPE PAUCAR, BRYAN JESUS	ASISTENTE DE ALMACEN	08:00	08:19	27	19	85.26
PDT	3	17/04/2018	B	CASTRO ANGASI, JOSE OSCAR	AUXILIAR DE PRODUCCION	07:39	09:22	42	103	24.47
PDT	3	17/04/2018	B	CASTRO ANGASI, JOSE OSCAR	AUXILIAR DE PRODUCCION	09:48	11:00	23	72	19.17
PDT	3	17/04/2018	B	CCAHUANA AMES, BERTHA MELISA	AUXILIAR DE ALMACEN	08:00	09:37	49	97	30.31
PDT	3	17/04/2018	B	CCAHUANA AMES, BERTHA MELISA	AUXILIAR DE ALMACEN	09:38	10:18	22	40	33.00
PDT	3	17/04/2018	B	CHECASACA FLORES, PILAR	ASISTENTE DE CHEQUEO	10:20	10:45	13	25	31.20
PDT	3	17/04/2018	B	CHECASACA FLORES, PILAR	ASISTENTE DE CHEQUEO	10:48	10:58	8	10	48.00
PDT	3	17/04/2018	B	CHECASACA FLORES, PILAR	ASISTENTE DE CHEQUEO	11:00	11:35	14	35	24.00
PDT	3	17/04/2018	B	CHECASACA FLORES, PILAR	ASISTENTE DE CHEQUEO	12:00	13:20	42	80	31.50

PDT	3	17/04/2018	B	CHECASACA FLORES, PILAR	ASISTENTE DE CHEQUEO	14:10	14:40	31	30	62.00
PDT	3	17/04/2018	B	CHECASACA FLORES, PILAR	ASISTENTE DE CHEQUEO	14:25	15:00	26	35	44.57
PDT	3	17/04/2018	B	CHECASACA FLORES, PILAR	ASISTENTE DE CHEQUEO			148	00	
PDT	3	17/04/2018	C	CCAHUANA AMES, BERTHA MELISA	AUXILIAR DE ALMACEN	15:30	16:10	56	40	84.00
PDT	3	17/04/2018	C	CHAVEZ JULCA, MELISSA	ASISTENTE DE ALMACEN			78	00	
PDT	3	17/04/2018	D	PALOMINO QUICHCA, KARINA	AUXILIAR DE PRODUCCION	07:40	08:12	24	32	45.00
PDT	3	17/04/2018	D	PALOMINO QUICHCA, KARINA	AUXILIAR DE PRODUCCION	08:14	10:04	98	110	53.45
PDT	3	17/04/2018	D	QUISPE PAUCAR, BRYAN JESUS	ASISTENTE DE ALMACEN			27	00	
PDT	3	18/04/2018	B	CASTRO ANGASI, JOSE OSCAR	AUXILIAR DE PRODUCCION	08:00	08:31	25	31	48.39
PDT	3	18/04/2018	B	CASTRO ANGASI, JOSE OSCAR	AUXILIAR DE PRODUCCION	08:33	10:12	43	99	26.06
PDT	3	18/04/2018	B	CASTRO ANGASI, JOSE OSCAR	AUXILIAR DE PRODUCCION	10:15	11:47	50	92	32.61
PDT	3	18/04/2018	B	CHECASACA FLORES, PILAR	ASISTENTE DE CHEQUEO	08:30	08:51	30	21	85.71
PDT	3	18/04/2018	B	CHECASACA FLORES, PILAR	ASISTENTE DE CHEQUEO	08:55	09:31	39	36	65.00
PDT	3	18/04/2018	B	CHECASACA FLORES, PILAR	ASISTENTE DE CHEQUEO	09:32	10:11	27	39	41.54
PDT	3	18/04/2018	B	CHECASACA FLORES, PILAR	ASISTENTE DE CHEQUEO	10:57	11:34	31	37	50.27
PDT	3	18/04/2018	B	CHECASACA FLORES, PILAR	ASISTENTE DE CHEQUEO	11:35	13:10	67	95	42.32

PDT	3	18/04/2018	B	CHECASACA FLORES, PILAR	ASISTENTE DE CHEQUEO	14:10	15:20	50	70	42.86
PDT	3	18/04/2018	B	CHECASACA FLORES, PILAR	ASISTENTE DE CHEQUEO	15:20	15:55	36	35	61.71
PDT	3	18/04/2018	B	RIOS IBARRA, EDWIN ROGER	ALMACENERO			17	00	
PDT	3	18/04/2018	C	CCAHUANA AMES, BERTHA MELISA	AUXILIAR DE ALMACEN	07:00	08:10	55	70	47.14
PDT	3	18/04/2018	C	CCAHUANA AMES, BERTHA MELISA	AUXILIAR DE ALMACEN	08:12	09:00	64	48	80.00
PDT	3	18/04/2018	C	CCAHUANA AMES, BERTHA MELISA	AUXILIAR DE ALMACEN	09:05	10:50	105	105	60.00
PDT	3	18/04/2018	C	CCAHUANA AMES, BERTHA MELISA	AUXILIAR DE ALMACEN	12:00	13:40	26	100	15.60
PDT	3	18/04/2018	C	CHAVEZ JULCA, MELISSA	ASISTENTE DE ALMACEN	07:00	08:00	52	60	52.00
PDT	3	18/04/2018	C	CHAVEZ JULCA, MELISSA	ASISTENTE DE ALMACEN	08:05	09:10	55	65	50.77
PDT	3	18/04/2018	D	PALOMINO QUICHCA, KARINA	AUXILIAR DE PRODUCCION	07:40	08:40	43	60	43.00
PDT	3	18/04/2018	D	PALOMINO QUICHCA, KARINA	AUXILIAR DE PRODUCCION	08:41	09:10	18	29	37.24
PDT	3	18/04/2018	D	PALOMINO QUICHCA, KARINA	AUXILIAR DE PRODUCCION	09:12	10:12	44	60	44.00
PDT	3	18/04/2018	D	PALOMINO QUICHCA, KARINA	AUXILIAR DE PRODUCCION	10:24	11:38	51	74	41.35
PDT	3	18/04/2018	D	QUISPE PAUCAR, BRYAN JESUS	ASISTENTE DE ALMACEN			21	00	
PDT	3	19/04/2018	B	ALFARO SOTELO, LADY LIZBETH	AUXILIAR DE ALMACEN	07:58	08:50	21	52	24.23
PDT	3	19/04/2018	B	ALFARO SOTELO, LADY LIZBETH	AUXILIAR DE ALMACEN	09:08	09:31	21	23	54.78

PDT	3	19/04/2018	B	ALFARO SOTELO, LADY LIZBETH	AUXILIAR DE ALMACEN	09:35	10:35	57	60	57.00
PDT	3	19/04/2018	B	CASTRO ANGASI, JOSE OSCAR	AUXILIAR DE PRODUCCION	10:37	12:10	50	93	32.26
PDT	3	19/04/2018	B	CASTRO ANGASI, JOSE OSCAR	AUXILIAR DE PRODUCCION	12:12	12:45	31	33	56.36
PDT	3	19/04/2018	B	CASTRO ANGASI, JOSE OSCAR	AUXILIAR DE PRODUCCION	12:48	13:20	27	32	50.62
PDT	3	19/04/2018	B	CCAHUANA AMES, BERTHA MELISA	AUXILIAR DE ALMACEN	14:30	14:54	15	24	37.50
PDT	3	19/04/2018	B	CCAHUANA AMES, BERTHA MELISA	AUXILIAR DE ALMACEN	15:00	15:35	19	35	32.57
PDT	3	19/04/2018	B	CHECASACA FLORES, PILAR	ASISTENTE DE CHEQUEO	07:58	09:47	62	109	34.13
PDT	3	19/04/2018	B	CHECASACA FLORES, PILAR	ASISTENTE DE CHEQUEO	12:06	13:16	18	70	15.43
PDT	3	19/04/2018	B	CHECASACA FLORES, PILAR	ASISTENTE DE CHEQUEO	14:12	14:53	18	41	26.34
PDT	3	19/04/2018	B	CHECASACA FLORES, PILAR	ASISTENTE DE CHEQUEO	12:05	13:10	34	65	31.38
PDT	3	19/04/2018	B	CHECASACA FLORES, PILAR	ASISTENTE DE CHEQUEO	14:22	14:50	15	28	32.14
PDT	3	19/04/2018	B	CHECASACA FLORES, PILAR	ASISTENTE DE CHEQUEO	15:00	15:35	19	35	32.57
PDT	3	19/04/2018	B	CHECASACA FLORES, PILAR	ASISTENTE DE CHEQUEO	14:30	15:25	20	55	21.82
PDT	3	19/04/2018	B	CHECASACA FLORES, PILAR	ASISTENTE DE CHEQUEO	15:26	16:00	41	34	72.35
PDT	3	19/04/2018	C	CCAHUANA AMES, BERTHA MELISA	AUXILIAR DE ALMACEN			197	00	
PDT	3	19/04/2018	C	CHAVEZ JULCA, MELISSA	ASISTENTE DE ALMACEN			70		

PDT	3	19/04/2018	D	PALOMINO QUICHCA, KARINA	AUXILIAR DE PRODUCCION	07:46	09:25	34	99	20.61
PDT	3	19/04/2018	D	PALOMINO QUICHCA, KARINA	AUXILIAR DE PRODUCCION	09:25	10:10	13	45	17.33
PDT	3	19/04/2018	D	PALOMINO QUICHCA, KARINA	AUXILIAR DE PRODUCCION	10:12	10:46	18	34	31.76
PDT	3	19/04/2018	D	PALOMINO QUICHCA, KARINA	AUXILIAR DE PRODUCCION	10:49	11:32	21	43	29.30
PDT	3	19/04/2018	D	PALOMINO QUICHCA, KARINA	AUXILIAR DE PRODUCCION	11:38	11:42	13	04	195.00
PDT	3	19/04/2018	D	PALOMINO QUICHCA, KARINA	AUXILIAR DE PRODUCCION	12:34	12:59	18	25	43.20
PDT	3	19/04/2018	D	PALOMINO QUICHCA, KARINA	AUXILIAR DE PRODUCCION	13:00	13:22	2	22	5.45
PDT	3	19/04/2018	D	PALOMINO QUICHCA, KARINA	AUXILIAR DE PRODUCCION	14:22	15:23	30	61	29.51
PDT	3	19/04/2018	D	QUISPE PAUCAR, BRYAN JESUS	ASISTENTE DE ALMACEN			52	00	
PDT	3	20/04/2018	B	CASTRO ANGASI, JOSE OSCAR	AUXILIAR DE PRODUCCION	09:00	10:00	109	60	109.00
PDT	3	20/04/2018	B	CASTRO ANGASI, JOSE OSCAR	AUXILIAR DE PRODUCCION	10:26	11:31	35	65	32.31
PDT	3	20/04/2018	B	CASTRO ANGASI, JOSE OSCAR	AUXILIAR DE PRODUCCION	14:17	14:55	17	38	26.84
PDT	3	20/04/2018	B	CASTRO ANGASI, JOSE OSCAR	AUXILIAR DE PRODUCCION	15:13	15:37	35	24	87.50
PDT	3	20/04/2018	B	CASTRO ANGASI, JOSE OSCAR	AUXILIAR DE PRODUCCION	09:00	10:35	64	95	40.42
PDT	3	20/04/2018	B	CASTRO ANGASI, JOSE OSCAR	AUXILIAR DE PRODUCCION	11:00	11:38	27	38	42.63
PDT	3	20/04/2018	B	CASTRO ANGASI, JOSE OSCAR	AUXILIAR DE PRODUCCION	11:40	11:53	9	13	41.54

PDT	3	20/04/2018	B	CASTRO ANGASI, JOSE OSCAR	AUXILIAR DE PRODUCCION	11:55	12:07	7	12	35.00
PDT	3	20/04/2018	B	CASTRO ANGASI, JOSE OSCAR	AUXILIAR DE PRODUCCION	12:37	13:02	19	25	45.60
PDT	3	20/04/2018	B	CASTRO ANGASI, JOSE OSCAR	AUXILIAR DE PRODUCCION	14:00	14:47	35	47	44.68
PDT	3	20/04/2018	B	RIOS IBARRA, EDWIN ROGER	ALMACENERO	14:47	15:35	86	48	107.50
PDT	3	20/04/2018	C	CCAHUANA AMES, BERTHA MELISA	AUXILIAR DE ALMACEN	09:00	09:30	31	30	62.00
PDT	3	20/04/2018	C	CCAHUANA AMES, BERTHA MELISA	AUXILIAR DE ALMACEN	09:00	10:00	47	60	47.00
PDT	3	20/04/2018	C	CCAHUANA AMES, BERTHA MELISA	AUXILIAR DE ALMACEN	10:10	10:11	1	01	60.00
PDT	3	20/04/2018	C	CCAHUANA AMES, BERTHA MELISA	AUXILIAR DE ALMACEN	10:20	12:10	82	110	44.73
PDT	3	20/04/2018	C	CCAHUANA AMES, BERTHA MELISA	AUXILIAR DE ALMACEN	12:20	12:22	4	02	120.00
PDT	3	20/04/2018	C	CCAHUANA AMES, BERTHA MELISA	AUXILIAR DE ALMACEN	12:30	12:55	18	25	43.20
PDT	3	20/04/2018	C	CCAHUANA AMES, BERTHA MELISA	AUXILIAR DE ALMACEN	13:00	13:55	37	55	40.36
PDT	3	20/04/2018	C	CCAHUANA AMES, BERTHA MELISA	AUXILIAR DE ALMACEN	14:00	14:20	22	20	66.00
PDT	3	20/04/2018	C	CHAVEZ JULCA, MELISSA	ASISTENTE DE ALMACEN	14:30	15:40	40	70	34.29
PDT	3	20/04/2018	D	CCAHUANA AMES, BERTHA MELISA	AUXILIAR DE ALMACEN	07:30	07:54	22	24	55.00
PDT	3	20/04/2018	D	CCAHUANA AMES, BERTHA MELISA	AUXILIAR DE ALMACEN	07:55	08:06	6	11	32.73
PDT	3	20/04/2018	D	CCAHUANA AMES, BERTHA MELISA	AUXILIAR DE ALMACEN	08:00	08:35	29	35	49.71

PDT	3	20/04/2018	D	PALOMINO QUICHCA, KARINA	AUXILIAR DE PRODUCCION	11:20	13:00	76	100	45.60
PDT	3	20/04/2018	D	PALOMINO QUICHCA, KARINA	AUXILIAR DE PRODUCCION	14:21	14:36	9	15	36.00
PDT	3	20/04/2018	D	PALOMINO QUICHCA, KARINA	AUXILIAR DE PRODUCCION	14:38	15:58	68	80	51.00
PDT	3	20/04/2018	D	PALOMINO QUICHCA, KARINA	AUXILIAR DE PRODUCCION	15:00	15:05	2	05	24.00
PDT	3	20/04/2018	D	PALOMINO QUICHCA, KARINA	AUXILIAR DE PRODUCCION	15:10	15:59	34	49	41.63
PDT	3	20/04/2018	D	PALOMINO QUICHCA, KARINA	AUXILIAR DE PRODUCCION	16:00	16:20	16	20	48.00
PDT	3	21/04/2018	B	CASTRO ANGASI, JOSE OSCAR	AUXILIAR DE PRODUCCION	08:10	09:45	65	95	41.05
PDT	3	21/04/2018	B	CASTRO ANGASI, JOSE OSCAR	AUXILIAR DE PRODUCCION	09:50	10:48	35	58	36.21
PDT	3	21/04/2018	B	CASTRO ANGASI, JOSE OSCAR	AUXILIAR DE PRODUCCION	11:20	12:35	72	75	57.60
PDT	3	21/04/2018	B	CASTRO ANGASI, JOSE OSCAR	AUXILIAR DE PRODUCCION			48	00	
PDT	3	21/04/2018	B	CCAHUANA AMES, BERTHA MELISA	AUXILIAR DE ALMACEN	07:27	08:55	44	88	30.00
PDT	3	21/04/2018	B	CHECASACA FLORES, PILAR	ASISTENTE DE CHEQUEO	08:57	09:20	28	23	73.04
PDT	3	21/04/2018	B	CHECASACA FLORES, PILAR	ASISTENTE DE CHEQUEO	09:22	10:34	69	72	57.50
PDT	3	21/04/2018	B	CHECASACA FLORES, PILAR	ASISTENTE DE CHEQUEO	10:36	11:21	50	45	66.67
PDT	3	21/04/2018	B	CHECASACA FLORES, PILAR	ASISTENTE DE CHEQUEO	12:00	12:20	23	20	69.00
PDT	3	21/04/2018	C	CCAHUANA AMES, BERTHA MELISA	AUXILIAR DE ALMACEN	07:36	08:41	44	65	40.62

PDT	3	21/04/2018	C	CCAHUANA AMES, BERTHA MELISA	AUXILIAR DE ALMACEN	08:50	09:50	52	60	52.00
PDT	3	21/04/2018	C	CCAHUANA AMES, BERTHA MELISA	AUXILIAR DE ALMACEN	09:52	10:50	35	58	36.21
PDT	3	21/04/2018	C	CCAHUANA AMES, BERTHA MELISA	AUXILIAR DE ALMACEN	11:00	11:40	13	40	19.50
PDT	3	21/04/2018	D	PALOMINO QUICHCA, KARINA	AUXILIAR DE PRODUCCION	08:02	08:59	43	57	45.26
PDT	3	21/04/2018	D	PALOMINO QUICHCA, KARINA	AUXILIAR DE PRODUCCION	09:05	10:41	50	96	31.25
PDT	3	21/04/2018	D	PALOMINO QUICHCA, KARINA	AUXILIAR DE PRODUCCION	11:00	11:05	5	05	60.00



# ANEXO 9. MERMAS

FECHA	ARTÍCULO	TEXTO BREVE DEL ARTÍCULO	T.A.	UBICACIÓN PEDIDO	STOCK TOTAL	STOCK AL ENTRAR	STOCK AL SALIR	STOCK DISPON.	UMB	UBICACIÓN	ESTADO
Feb-18	5000018	PAPEL CLUPAK P/SACOS MULTI 80/90 GR (1.5	997	2859145	250	0	0	250	UN	00-003-10	MERMA
Feb-18	1938	PLASTILINA X 12 JUMBO ARTI CREATIVO	997	2859778	4	0	0	4	CA	07-056-11	MERMA
Feb-18	15779001	BOLIG PILOT FRIX BLFR7 AZUL	997	2859414	12	0	0	12	UN	09-001-4	MERMA
Feb-18	16204010	MICROPOR DECOR 50X60 AMAR C/GLOBOS	997	2862364	4	0	0	4	UN	02-078-12	MERMA
Feb-18	16454002	PLUMON FAB 421-F NEGRO	997	2862709	180	0	0	180	UN	05-015-11	MERMA
Feb-18	15628001	ARCHIV ACORD A4 6DIV AZUL CLARO FABER	997	2862273	3	0	0	3	UN	05-044-13	MERMA
Feb-18	6573	PAPEL HIGIEN JUMBO ECONOM 500MX4UN ELITE	997	2864401	1	0	0	1	UN	06-087-14	MERMA
Feb-18	15927003	CERAMICA FRIO ARTI CREAT X 250GR ROJO	997	2862100	6	0	0	6	UN	02-007-3	MERMA
Feb-18	4321	BLONDA GRUESA X 2MT	997	2862101	1	0	0	1	BST	03-017-4	MERMA
Feb-18	728	ACUARELA X 8 24MM FAB	997	2865734	12	0	0	12	UN	04-075-12	MERMA
Feb-18	1229	CINTA DOBLE FAZ 1/2"X 11 YDS SHURT	997	2865661	1	0	0	1	UN	01-005-4	MERMA
Feb-18	5000199	PINCEL N 6 P/REDONDA BLS X 2	997	2865457	6	0	0	6	UN	06-012-4	MERMA
Feb-18	27224	CARG PHILIPS P ULTRA 2USB 10400MA DLP104	997	2868735	1	0	0	1	UN	03-004-6	MERMA
Feb-18	16359007	PIONER A4 2 ANIL 25MM SPIDERMAN ARTESCO	997	2869569	1	0	0	1	UN	07-073-12	MERMA
Feb-18	12238	TIJERA 8" M/AZUL-AMR STAINL STEEL	997	2869712	17	0	0	17	UN	09-087-13	MERMA
Feb-18	5373	ENHEBRADO BOTONES X 20 PZAS EVAFLEX	997	2877823	1	0	0	1	UN	02-094-12	MERMA
Feb-18	6687	CRAYONES X 24 JUMBO GRIP FAB (243024)	997	2877376	4	0	0	4	CA	04-066-12	MERMA

Feb-18	16198002	MICA PLAST CATEDRAL CUBO A4 AZUL	997	2876412	100	0	0	100	UN	05-077-11	MERM A
Feb-18	13985	TRAPO INDUSTRIAL BLANCO DARYZA x 1KG	997	2870983	9	0	0	9	UN	05-086-14	MERM A
Feb-18	15959001	CINTA EMBAL 2"X110 YD HABANO PEGAFAN 742	997	2877810	36	0	0	36	UN	06-071-11	MERM A
Feb-18	25640002	MICA PLAST CATEDRAL CUBO A4 AZUL MILLENI	997	2876537	100	0	0	100	UN	07-096-13	MERM A
Feb-18	15744003	BOLIG LAYCONSA L-051 ROJO	997	2875098	4	0	0	4	UN	06-012-1	MERM A
Feb-18	5000018	PAPEL CLUPAK P/SACOS MULTI 80/90 GR (1.5	997	2882148	150	0	0	150	UN	00-005-11A	MERM A
Feb-18	18002005	MICROPOR PANO LENCY 50X60 ROSADO	997	2885295	5	0	0	5	UN	02-066-14B	MERM A
Feb-18	21581	PACK 4 CUAD DLX DOB STICK+BLOCK ARCOIRIS	997	2889304	7	0	0	7	UN	02-083-12B	MERM A
Feb-18	201	PAPEL GLASSINE 50 X 75	997	2892233	12	0	0	12	UN	03-068-12A	MERM A
Feb-18	932	SEPARADOR PLAST N 6730 DURABLE (5 COLOR)	997	2895356	3	0	0	3	UN	04-066-12C	MERM A
Feb-18	5000346011	PAPEL LUSTRE NARANJA	997	2886327	25	0	0	25	UN	07-015-11B	MERM A
Feb-18	9669	TIZA PASTEL CAX36 LARGA FABER 128336	997	2895436	3	0	0	3	CA	01-015-4	MERM A
Feb-18	10251	REGLA PARA CIRCULOS ARTESCO	997	2897524	2	0	0	2	UN	04-019-3	MERM A
Feb-18	15016	CALIGRAFIA COQUITO TIPO PALMER (PQTX6)	997	2897237	1	0	0	1	UN	05-004-1	MERM A
Feb-18	13530	PARL HALION S3200 PC USB 2.0 PMPO 500W	997	2926588	2	0	0	2	UN	07-001-1	MERM A
Feb-18	17918	TOALLITAS HUM PACK X 3 HELLO KITTY	997	2924671	10	0	0	10	PQT	12-001-10	MERM A
Feb-18	9883	GRAPAS 26/6 X 5000 OVE	997	2935856	8	0	0	8	CA	09-061-11A	MERM A
Mar-18	23835010	PAPEL ARCO IRIS 75G A4 100H ROSAD DRAGON	997	2894563	21	0	0	21	UN	09-069-11B	MERM A
Mar-18	15680002	BANDEJA 2 PISOS PREMIUM TOPACIO ARTESCO	997	2895768	2	0	0	2	UN	08-032-11A	MERM A
Mar-18	3209	AGENDA 2018 ELITE BEIGE(1 DIAXPAG)ARTESC	997	2894352	4	0	0	4	UN	07-086-13B	MERM A
Mar-18	5000312001	ARCHIV PLASTIF OF L/ANCH AZUL PAGODA	997	2896498	33	0	0	33	UN	07-085-11A	MERM A

Mar-18	437	CUAD DIBUJO GRANDE LORO 004-004233	997	2867235	18	0	0	18	UN	01-088-12C	MERM A
Mar-18	13983	LEJIA CONCENTRADA 7% X1 GLN DARYZA	997	2935781	2	0	0	2	UN	05-072-13B	MERM A
Mar-18	5438	BOLIG FAB 032-M TRILUX VERDE	997	2934677	24	0	0	24	UN	04-042-12C	MERM A
Mar-18	15711002	BOLIG ARTESCO INKORRECT NEGRO X 1	997	2935782	150	0	0	150	UN	02-004-3	MERM A
Mar-18	29281	BOLIG CROSS BAILEY CROMO SATINADO+RPTO	997	2936457	2	0	0	2	UN	03-005-1	MERM A
Mar-18	567	TACHO D/MADERA P/BASURA CAOBA	997	2869569	1	0	0	1	UN	05-041-13A	MERM A
Mar-18	1220	GRAPAS 26/6 X 5000 ARTESCO	997	2967241	140	0	0	140	CA	06-006-11A	MERM A
Mar-18	16092005	FILE MANILA A4 NARANJA GRAFIP PQX25	997	2869712	10	0	0	10	UN	03-056-11A	MERM A
Mar-18	4321	BLONDA GRUESA X 2MT	997	2862101	3	0	0	3	BST	03-017-4	MERM A
Mar-18	1425	CORRECTOR ARTESCO T/LAPIC P MET	997	2857394	24	0	0	24	UN	04-018-11A	MERM A
Mar-18	15907033	CARTUL COLORLINE 12 ROS INDI CANSON 150G	997	2865378	67	0	0	67	UN	03-057-13B	MERM A
Mar-18	1055	COMPAS PLASTIC FAB	997	2875419	59	0	0	59	UN	04-036-11B	MERM A
Mar-18	2882	PLASTILINA X 10 ARTESCO(EST PLAST)	997	2936745	13	0	0	13	UN	05-010-12A	MERM A
Mar-18	488	ALFILERES WINGO (CAX50GR) 85595	997	2875289	47	0	0	47	UN	06-010-11A	MERM A
Mar-18	258	SOBRE N11 OF BOND 75G GALLO PQX50 (11X22	997	2874327	10	0	0	10	UN	06-010-12A	MERM A
Mar-18	1084	SEPARADOR 5 DIVIS ARTESCO	997	2964712	5	0	0	5	UN	04-020-11C	MERM A
Mar-18	16783004	TINTA PLUMON (CARTUCHO) PIZAR WBS-VBM	997	2973461	1	0	0	1	UN	01-001-5	MERM A
Mar-18	15652004	GLADE AEROSOL PARAISO AZUL 360GR	997	2885295	3	0	0	3	UN	12-001-10	MERM A
Mar-18	16265004	PAPEL AUTOCOP 50GR CFB 61 X 86 VERDE RSM	997	2935295	50	0	0	50	UN	03-100-15	MERM A
Mar-18	29178	CUAD DLX 88H RAY BARBIE COLLEGE	997	2889304	25	0	0	25	UN	01-061-11A	MERM A
Mar-18	3440	PLANTADO MICROPOR FIG ANIMAL X4 EVAFLEX	997	2892233	3	0	0	3	UN	02-084-14B	MERM A

Mar-18	3438	PLANTADO MICROPOR FIG GEOMET X4 EVAFLEX	997	2957394	15	0	0	15	UN	02-084-14C	MERM A
Mar-18	15986003	COROSPUM (1.00 X 1.40 MT)BLANCO (01)	997	2965378	22	0	0	22	UN	02-056-12A	MERM A
Mar-18	28008004	TAZA CERAMICA CARS (ANTHAIX)	997	2975389	4	0	0	4	UN	10-001-10A	MERM A
Mar-18	1757	BORRADOR BLANCO GRANDE ARTESCO	997	2974227	66	0	0	66	UN	04-020-11B	MERM A
Mar-18	15779001	BOLIG PILOT FRIX BLFR7 AZUL	997	2859414	10	0	0	10	UN	09-001-4	MERM A
Mar-18	16204010	MICROPOR DECOR 50X60 AMAR C/GLOBOS	997	2862364	2	0	0	2	UN	02-078-12	MERM A
Mar-18	16075003	ENGRAP FAB METAL 10H MINI T/ALICATE ROSA	997	2952674	22	0	0	22	UN	04-096-11C	MERM A
Mar-18	16368002	PIONER A4 2 ANIL 45MM BLNCO UNIV VINIFAN	997	2994436	18	0	0	18	UN	05-005-11A	MERM A
Mar-18	29039	PASTINA CANUTO 65 X250 GR MOLITALIA	997	2986524	3	0	0	3	UN	10-001-11D	MERM A
Mar-18	29046	ARROZ EMBOLSADO VALLENORTE EXTRA X 750 G	997	2997236	25	0	0	25	UN	10-001-11A	MERM A
Mar-18	29041	LOMITO ATUN ACEI. VEG.X170 GR FANNY	997	2998537	3	0	0	3	UN	10-003-12C	MERM A

### Anexo 9. Data para calculo

EFICACIA1	EFICIENCIA 1	PRODUCTIVIDAD1	EFICACIA2	EFICIENCIA 2	PRODUCTIVIDAD2
83.33%	83.10%	69.25%	98.47%	98.09%	96.59%
74.71%	74.50%	55.66%	97.96%	97.58%	95.59%
75.29%	75.07%	56.52%	96.43%	96.06%	92.63%
78.16%	77.94%	60.92%	89.80%	89.45%	80.32%
83.91%	83.67%	70.21%	86.22%	85.89%	74.06%
95.98%	95.71%	91.86%	93.37%	93.01%	86.84%
89.66%	89.40%	80.15%	96.94%	96.57%	93.61%
83.33%	83.10%	69.25%	93.37%	93.01%	86.84%
75.29%	75.07%	56.52%	93.88%	93.52%	87.79%
88.51%	88.26%	78.11%	95.41%	95.04%	90.68%
83.91%	83.67%	70.21%	94.39%	94.03%	88.75%
78.16%	77.94%	60.92%	94.39%	94.03%	88.75%
88.51%	88.26%	78.11%	91.33%	90.98%	83.09%
77.01%	76.79%	59.14%	95.41%	95.04%	90.68%
79.89%	79.66%	63.64%	96.43%	96.06%	92.63%
81.61%	81.38%	66.41%	93.88%	93.52%	87.79%
81.03%	80.81%	65.48%	94.90%	94.53%	89.71%
88.51%	88.26%	78.11%	88.27%	87.93%	77.61%
75.86%	75.65%	57.39%	94.90%	94.53%	89.71%
81.61%	81.38%	66.41%	93.88%	93.52%	87.79%
83.33%	83.10%	69.25%	92.86%	92.50%	85.89%
77.59%	77.37%	60.03%	97.45%	97.08%	94.60%
83.91%	83.67%	70.21%	94.39%	94.03%	88.75%
88.51%	88.26%	78.11%	97.96%	97.58%	95.59%
75.86%	75.65%	57.39%	95.92%	95.55%	91.65%
83.91%	83.67%	70.21%	97.45%	97.08%	94.60%
70.69%	70.49%	49.83%	95.41%	95.04%	90.68%
83.33%	83.10%	69.25%	91.33%	90.98%	83.09%
88.51%	88.26%	78.11%	94.39%	94.03%	88.75%
82.18%	81.95%	67.35%	92.86%	92.50%	85.89%
94.83%	94.56%	89.67%	96.94%	96.57%	93.61%
83.33%	83.10%	69.25%	94.39%	94.03%	88.75%
77.01%	76.79%	59.14%	91.33%	90.98%	83.09%
88.51%	88.26%	78.11%	94.90%	94.53%	89.71%
83.33%	83.10%	69.25%	93.88%	93.52%	87.79%
87.93%	87.68%	77.10%	94.90%	94.53%	89.71%
81.61%	81.38%	66.41%	95.92%	95.55%	91.65%
82.76%	82.53%	68.30%	98.47%	98.09%	96.59%

89.08%	88.83%	79.13%	95.92%	95.55%	91.65%
86.78%	86.54%	75.10%	95.41%	95.04%	90.68%
75.29%	75.07%	56.52%	98.98%	98.60%	97.59%
81.03%	80.81%	65.48%	97.45%	97.08%	94.60%
87.93%	87.68%	77.10%	99.49%	99.11%	98.60%
83.91%	83.67%	70.21%	96.94%	96.57%	93.61%
79.89%	79.66%	63.64%	90.82%	90.47%	82.16%
85.06%	84.82%	72.14%	94.90%	94.53%	89.71%
75.29%	75.07%	56.52%	96.43%	96.06%	92.63%
81.61%	81.38%	66.41%	91.33%	90.98%	83.09%
87.36%	87.11%	76.10%	93.37%	93.01%	86.84%
76.44%	76.22%	58.26%	88.51%	88.26%	78.11%
86.21%	85.96%	74.11%	70.69%	70.49%	49.83%
75.86%	75.65%	57.39%	77.01%	76.79%	59.14%
88.51%	88.26%	78.11%	87.36%	87.11%	76.10%
70.69%	70.49%	49.83%	81.03%	80.81%	65.48%
77.01%	76.79%	59.14%	92.53%	92.27%	85.37%
87.36%	87.11%	76.10%	70.69%	70.49%	49.83%
81.03%	80.81%	65.48%	75.29%	75.07%	56.52%
92.53%	92.27%	85.37%	76.44%	76.22%	58.26%
70.69%	70.49%	49.83%	81.61%	81.38%	66.41%
75.29%	75.07%	56.52%	86.78%	86.54%	75.10%
76.44%	76.22%	58.26%	75.29%	75.07%	56.52%
81.61%	81.38%	66.41%	74.71%	74.50%	55.66%
86.78%	86.54%	75.10%	79.89%	79.66%	63.64%
75.29%	75.07%	56.52%	78.74%	78.51%	61.82%
74.71%	74.50%	55.66%	80.46%	80.23%	64.55%
79.89%	79.66%	63.64%	82.18%	81.95%	67.35%
78.74%	78.51%	61.82%	83.33%	83.10%	69.25%
80.46%	80.23%	64.55%	74.71%	74.50%	55.66%
82.18%	81.95%	67.35%	69.54%	69.34%	48.22%
83.33%	83.10%	69.25%	79.89%	79.66%	63.64%
74.71%	74.50%	55.66%	76.44%	76.22%	58.26%
69.54%	69.34%	48.22%	85.63%	85.39%	73.12%
79.89%	79.66%	63.64%	75.86%	75.65%	57.39%
76.44%	76.22%	58.26%	79.31%	79.09%	62.72%
85.63%	85.39%	73.12%	80.46%	80.23%	64.55%
75.86%	75.65%	57.39%	83.33%	83.10%	69.25%
79.31%	79.09%	62.72%	83.33%	83.10%	69.25%
80.46%	80.23%	64.55%	83.33%	83.10%	69.25%

## Anexo 10. Formatos de calibración de cronometro



### Certificado de Calibración

**LTF - 007 - 2018**

Página 1 de 5

#### Laboratorio de Tiempo y Frecuencia

Expediente	70515	Este certificado de calibración documenta la trazabilidad a los patrones nacionales, que realizan las unidades de medida de acuerdo con el Sistema Internacional de Unidades (SI)
Solicitante	TAI LOY S.A.	
Dirección	Av. Cajamarquilla Lt 49 - Lurigancho - Chosica	
Instrumento de Medición	CRONÓMETRO	El SNM custodia, conserva y mantiene los patrones nacionales de las unidades de medida, calibra patrones secundarios, realiza mediciones y certificaciones metrológicas a solicitud de los interesados, promueve el desarrollo de la Metrología en el país y contribuye a la difusión del Sistema Legal de Unidades de medida del Perú. (SLUMP).
Marca	CONTROL COMPANY	
Modelo	1034	
Procedencia	NO INDICA	El SNM es miembro del Sistema Interamericano de Metrología (SIM) y participa activamente en las Inter comparaciones que éste realiza en la región.
Alcance de Indicación	9 h 59 min 59,99 s	
Resolución	0,01 s	
Exactitud	0,0005% ( * )	Con el fin de asegurar la calidad de sus mediciones el usuario está obligado a recalibrar sus instrumentos a intervalos apropiados.
Número de Serie	130658860	
Fecha de Calibración	2018-01-13 al 2018-01-15	

Este certificado de calibración sólo puede ser difundido completamente y sin modificaciones. Los extractos o modificaciones requieren la autorización del Servicio Nacional de Metrología. Certificados sin firma y sello carecen de validez.

	Sub Jefe del Servicio Nacional de Metrología	Responsable del laboratorio
	 HENRY POSTIGO LINARES	 HENRY DIAZ/CHICONATE

*Instituto Nacional de Defensa de la Competencia y de la Protección de la Propiedad Intelectual – Indecopi*  
**Servicio Nacional de Metrología**  
Calle De La Prosa 104, San Borja Lima – Perú / Telf.: 2247800 Anexo 1331 ; Fax: Anexo 1264  
email: metrologia@indecopi.gob.pe  
WEB:www.indecopi.gob.pe



# Certificado de Calibración

## LTF - 007 - 2018

Laboratorio de Tiempo y Frecuencia

Página 2 de 5

### Método de Calibración

La calibración se realizó midiendo la frecuencia de refresco del display LCD del cronómetro por el método inductivo

### Lugar de Calibración

Laboratorio de Tiempo y Frecuencia  
Calle de La Prosa 104, San Borja - Lima

### Condiciones Ambientales

Temperatura	22,5 °C ± 1,3 °C
Humedad Relativa	56,8 % ± 8,0 %

### Patrones de referencia

Trazabilidad	Patrón utilizado
Comandado por el Oscilador de Cesio Symmetricom 5071A el cual pertenece a la redSIM Time Scale Comparisons via GPS Common-View <a href="http://gps.nist.gov/scripts/sim_rx_grid.exe">http://gps.nist.gov/scripts/sim_rx_grid.exe</a>	Contador de Frecuencia Fluke PM6690

Patrón de referencia	Oscilador de Cesio Symmetricom 5071A
Desviación fraccional de frecuencia ( $\Delta f/f$ )	$-4,4 \times 10^{-14}$
Estabilidad en Frecuencia $\sigma_y(t)$	$2,7 \times 10^{-14}$

### Observaciones

Con fines de identificación se ha colocado una etiqueta autoadhesiva de color verde





# Certificado de Calibración

## LTF - 007 - 2018

Laboratorio de Tiempo y Frecuencia

Página 3 de 5

### Resultados de Medición

#### RESULTADOS OBTENIDOS EN TIEMPO DEL CRONÓMETRO

Indicación t (s)	Tiempo de ensayo t <sub>0</sub> (s)	Error (s)	Incertidumbre Relativa U (10 <sup>-9</sup> )
1,00	1,00	0,00	3
2,00	2,00	0,00	2
4,00	4,00	0,00	2
8,00	8,00	0,00	1
16,00	16,00	0,00	1
32,00	32,00	0,00	2
64,00	64,00	0,00	3
128,00	128,00	0,00	6
256,00	256,00	0,00	12
512,00	512,00	0,00	18
1024,00	1024,00	0,00	27
2048,00	2048,00	0,00	45
4096,01	4096,00	0,01	67
8192,01	8192,00	0,01	95
16384,03	16384,00	0,03	122
32768,06	32768,00	0,06	140

t<sub>0</sub>: Tiempo de ensayo (referencia) del cronómetro.

El tiempo indicado por el cronómetro (t) incluida su incertidumbre está dado por:  $t = (1 + \Delta t/t_0 \pm U) \times t_0$

Donde:  $\Delta t/t_0 = 1,8 \mu\text{s/s}$   $\Delta t/t_0$ : Desviación fraccional de tiempo.

Error (s) =  $t_0 \times \Delta t/t_0$

El error del cronómetro puede ser evaluado para el tiempo de ensayo deseado y la incertidumbre se obtendrá interpolando dentro de los tiempos mostrados en la tabla.

Los resultados obtenidos en tiempo se obtiene de la medición de la frecuencia del cronómetro usando la siguiente relación:  $\Delta t/t_0 = \Delta f/f_0$

#### Nota:

Cuando se realicen mediciones con este cronómetro se deberá evaluar la incertidumbre de la medición considerando como una de sus componentes la resolución del cronómetro y el funcionamiento del botón de arranque/parada (start/stop).

Error máximo permisible del instrumento (Accuracy = Exactitud, según el fabricante): 0,0005% = 5  $\mu\text{s/s}$ .

(\*) Dato tomado de la hoja de especificaciones del cronómetro.



## Certificado de Calibración

LTF - 007 - 2018

Laboratorio de Tiempo y Frecuencia

Página 4 de 5

### MEDICIÓN DE LA FRECUENCIA DEL CRONÓMETRO

FRECUENCIA ( Hz )			$\Delta f/f_0$ ( $\mu\text{Hz}/\text{Hz}$ )
FUNDAMENTAL	DE REFRESCO	MEDIDA	
$f_0$	$f_0$	$f$	
32768	32	32.000057	1,8

Donde:  $(f-f_0)/f_0 = \Delta f/f_0 \pm U$  Con:  $U = 2 \times \sigma_y(t)$

La frecuencia del cronómetro a calibrar esta dado por la siguiente expresión:

$$f = (1 + \Delta f/f_0 \pm U) \times f_0$$

Donde:

f: Frecuencia medida del cronómetro.

$f_0$ : Frecuencia nominal (de refresco del display LCD) del cronómetro.

$\Delta f/f_0$ : Desviación fraccional de frecuencia.

U: Incertidumbre en términos de la desviación de Allan.

$\sigma_y(t)$ : Desviación de Allan.

Si  $\Delta f/f_0$  es positivo, se tiene que la frecuencia medida (f) es mayor a la frecuencial nominal ( $f_0$ ), por lo cual el cronómetro se adelanta ( $\Delta t/t_0 > 0$ ). Si  $\Delta f/f_0$  es negativo, el cronómetro se atrasa ( $\Delta t/t_0 < 0$ ).

Por lo cual se establece la siguiente relación:

$$\Delta f/f_0 = \Delta t/t_0$$

#### Nota

La frecuencia de refresco del display LCD del cronómetro es un submúltiplo de su frecuencia fundamental y ésta es la base de tiempo con la cual funciona el equipo.



# Certificado de Calibración

## LTF - 007 - 2018

Laboratorio de Tiempo y Frecuencia

Página 5 de 5

### Incertidumbre

La incertidumbre reportada en el presente certificado es la incertidumbre expandida de medición que resulta de multiplicar la incertidumbre estándar por el factor de cobertura  $k=2$ . La incertidumbre fue determinada según la "Guía para la Expresión de la Incertidumbre en la Medición", segunda edición, julio del 2001 (Traducción al castellano efectuada por Indecopi, con autorización de ISO, de la GUM, "Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement", corrected and reprinted in 1995, equivalente a la publicación del BIPM JCGM:100 2008, GUM 1995 with minor corrections "Evaluation of Measurement Data - Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement").

La incertidumbre expandida de medición fue calculada a partir de los componentes de incertidumbre de los factores de influencia en la calibración. La incertidumbre indicada no incluye una estimación de variaciones a largo plazo.

### Recalibración

Los resultados son válidos en el momento de la calibración. Al solicitante le corresponde disponer en su momento la ejecución de una recalibración, la cual está en función del uso, conservación y mantenimiento del instrumento de medición o a reglamentaciones vigentes.

### SERVICIO NACIONAL DE METROLOGIA - SNM

El Servicio Nacional de Metrología (SNM), creado mediante Ley N° 23560 del 83-01-06, es un órgano de línea del INSTITUTO NACIONAL DE DEFENSA DE LA COMPETENCIA Y DE LA PROTECCION DE LA PROPIEDAD INTELECTUAL - INDECOPI (D.L. N° 1033 – LOF del INDECOPI).

El SNM cuenta con Laboratorios Metrológicos debidamente acondicionados, instrumentos de medición de alta exactitud y personal calificado. Cuenta con un Sistema de Gestión de la Calidad que cumple con los requisitos de las Normas ISO 9001, ISO Guía 34 e ISO/IEC 17025 con lo cual se constituye en una entidad capaz de brindar un servicio integral, confiable y eficaz de aseguramiento metrológico para la industria, la ciencia y el comercio.

El SNM cuenta con la cooperación técnica de organismos metrológicos internacionales de alto prestigio tales como: el Physikalisch-Technische Bundesanstalt (PTB) de Alemania; el Centro Nacional de Metrología (CENAM) de México; el National Institute of Standards and Technology (NIST) de USA; el Centro Español de Metrología (CEM) de España; el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI) de Argentina; el Instituto Nacional de Metrología (INMETRO) de Brasil; entre otros.

### SISTEMA INTERAMERICANO DE METROLOGIA- SIM

El Sistema Interamericano de Metrología (SIM) es una organización regional auspiciado por la Organización de Estados Americanos (OEA), cuya finalidad es promover y fomentar el desarrollo de la metrología en los países americanos. El Servicio Nacional de Metrología -Indecopi es miembro del SIM a través de la subregión ANDIMET (Bolivia, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela) y participa activamente en las Inter comparaciones realizadas por el SIM.

 <b>UCV</b> UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO	<b>ACTA DE APROBACIÓN DE ORIGINALIDAD DE TESIS</b>	Código : F06-PP-PR-02.02 Versión : 09 Fecha : 23-03-2018 Página : 1 de 1
--	--	---

Yo, LEONIDAS MANUEL BRAVO ROJAS, Coordinador de Investigación de la EP de Ingeniería Industrial de la Universidad Cesar Vallejo, Lima Norte, verifico que la Tesis Titulada: **“REDISEÑO DE LAYOUT PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE ALMACÉN DE LA EMPRESA TAI LOY S.A-CAJAMARQUILLA, 2018”**, de la estudiante URIARTE ROMANÍ ANGIE ESTEFANI, tiene un índice de similitud de 23 % verificable en el reporte de originalidad del programa Turnitin.

El suscrito analizó dicho reporte y concluyó que cada una de las coincidencias detectadas no constituyen plagio. A mi leal saber y entender la tesis cumple con todas las normas para el uso de citas y referencias establecidas por la Universidad César Vallejo.

Los Olivos, 21 Noviembre del 2018

  
  
**Dr. LEONIDAS M. BRAVO ROJAS**  
 Coordinador de Investigación de la EP de  
 Ingeniería Industrial

Elaboró	Dirección de Investigación	Revisó	Representante de la Dirección / Vicerrectorado de Investigación y Calidad	Aprobó	Rectorado
---------	----------------------------	--------	---	--------	-----------

**UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO**  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

"DESIGNO DE LAYOUT PARA MEJORAR LA PRODUCTIVIDAD EN EL ÁREA DE ALMACÉN DE LA EMPRESA TALLOY S.A. - CAJAMARQUILLA, 2018"


TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO INDUSTRIAL

Autor:  
URIBE RIVERA, ANGEL ESTEBAN

Aseor:  
MG. FERNÁNDEZ RODRÍGUEZ, MARGARITA PESIN

6  
Línea de Investigación  
Sistemas de Gestión de Automatización

Lima - Perú  
2018



Resumen de coincidencias

23 %

Número	Texto	Fuente	Porcentaje
1	Entregado a Universidad...	Trabajo del estudiante	14 %
2	repositorio ucv.edu.pe	Fuente de Internet	4 %
3	tesis.pucp.edu.pe	Fuente de Internet	1 %
4	www.talloy.com.pe	Fuente de Internet	<1 %
5	docplayer.es	Fuente de Internet	<1 %
6	dspace.untriu.edu.pe	Fuente de Internet	<1 %
7	Entregado a Universidad...	Trabajo del estudiante	<1 %

Página: 1 de 242

Número de palabras: 52374





# UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

## AUTORIZACIÓN DE LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN

CONSTE POR EL PRESENTE EL VISTO BUENO QUE OTORGA EL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN DE  
Escuela de Ingeniería Industrial.

A LA VERSIÓN FINAL DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN QUE PRESENTA:

Uriarte Romaní Angie Estefani.

INFORME TITULADO:

Rediseño de Layout para mejorar la productividad en el área de  
almacén de la empresa Tai Loy S.A-Cajamarquilla, 2018.

PARA OBTENER EL TÍTULO O GRADO DE:

---

Ingeniera Industrial

SUSTENTADO EN FECHA: 09/07/2018

NOTA O MENCIÓN: 12



---

FIRMA DEL ENCARGADO DE INVESTIGACIÓN



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

Centro de Recursos para el Aprendizaje y la Investigación (CRAI)  
"César Acuña Peralta"

## FORMULARIO DE AUTORIZACIÓN PARA LA PUBLICACIÓN ELECTRÓNICA DE LAS TESIS

### 1. DATOS PERSONALES

Apellidos y Nombres:

Uriarte Romaní Angie Estefani.

D.N.I. : 76624622

Domicilio : Pro.viv El Olivar IV de Carabayllo Mz. D LT.14

Teléfono : Fijo : ..... Móvil : 999-006-620

E-mail : [estefaniuriarter@gmail.com](mailto:estefaniuriarter@gmail.com)

### IDENTIFICACIÓN DE LA TESIS

Modalidad:

☐ Tesis de Pregrado

Facultad : Ingeniería

Escuela : Ingeniería Industrial

Carrera : Ingeniería Industrial

Título : Ingeniera Industrial

☐ Tesis de Post Grado

☐ Maestría

☐ Doctorado

Grado : .....

Mención : .....

### 2. DATOS DE LA TESIS

Autora Apellidos y Nombres:

Uriarte Romaní Angie Estefani.

Título de la tesis:

Rediseño de Layout para mejorar la productividad en el área de almacén de la empresa Tai Loy S.A-Cajamarquilla, 2018.

Año de publicación : 2018.

### 3. AUTORIZACIÓN DE PUBLICACIÓN DE LA TESIS EN VERSIÓN ELECTRÓNICA:

A través del presente documento,

Si autorizo a publicar en texto completo mi tesis.



No autorizo a publicar en texto completo mi tesis.



Firma : .....

Fecha : 21-11-2018



## IMPLEMENTACIÓN DE MESANINE





